

Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019 - 2027 годы

Постановление Правительства Российской Федерации · № 287 · от 16.03.2020 · Правительство Российской Федерации · Действует без изменений

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОТ 16 МАРТА 2020 Г. № 287

МОСКВА

Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(Наименование в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

В целях реализации Указа Президента Российской Федерации от 25 июля 2019 г. № 356 "О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемую Федеральную научно-техническую программу развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу.
2. Министерству науки и высшего образования Российской Федерации в 6-месячный срок со дня вступления в силу настоящего постановления обеспечить принятие нормативных правовых актов, необходимых для реализации Программы, утвержденной настоящим постановлением.
3. Министерству науки и высшего образования Российской Федерации совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и федеральным государственным бюджетным учреждением "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" представлять в Правительство Российской Федерации ежегодно, начиная с 2021 года, до 25 марта года, следующего за отчетным, проект доклада Президенту Российской Федерации о ходе реализации Программы, утвержденной настоящим постановлением.
4. Настоящее постановление распространяется на правоотношения, возникшие с 25 июля 2019 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации М.Мишустин

УТВЕРЖДЕНА
постановлением Правительства
Российской Федерации
от 16 марта 2020 г. № 287

ФЕДЕРАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА

развития синхротронных и нейтронных исследований

и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(Наименование в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

ПАСПОРТ

Федеральной научно-технической программы

развития синхротронных и нейтронных исследований

и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(Наименование в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Наименование Программы

-

Федеральная научно-техническая программа развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Основание для разработки

Программы

-

Указ Президента Российской Федерации от 25 июля 2019 г. № 356 "О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации"

Заказчик - координатор Программы-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Ответственные исполнители Программы-

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации,

Министерство здравоохранения Российской Федерации,

Министерство иностранных дел Российской Федерации,

Министерство экономического развития Российской Федерации,

федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук",

Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом",

федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр

"Курчатовский институт" (далее - национальный исследовательский центр "Курчатовский институт")

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Соисполнители Программы-

органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, фонды поддержки научной,

научно-технической, инновационной деятельности, а также институты развития и другие

организации

Головная научная организация Программы-

национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Участники Программы-

научные организации и образовательные организации высшего образования, организации,

действующие в реальном секторе экономики, а также иные организации различных форм

собственности или объединения таких организаций

Цели Программы-

комплексное решение задач ускоренного развития синхротронных и нейтронных исследований,

необходимых для создания прорывных технологий; обеспечение создания и развития

исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации

Задачи Программы-

создание условий для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок), направленных на решение принципиально новых фундаментальных, крупных прикладных и социально ориентированных задач, в том числе по переходу к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению, с участием образовательных организаций высшего образования, научных организаций, организаций, действующих в реальном секторе экономики, и представителей международного научного сообщества;

создание и развитие исследовательской инфраструктуры, включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию (с соблюдением нормативных требований безопасности) уникальных научных установок класса "мегасайенс" и комплексов ядерной медицины и адронной терапии, а также отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных (исследовательских) станций с целью проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок);

подготовка специалистов в области разработки, проектирования и строительства источников синхротронного и нейтронного излучения, а также научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в целях получения научных результатов мирового уровня

Научные направления реализации

Программы

-

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области материаловедения для развития наукоемких производственных технологий;

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области живых систем, органических и гибридных материалов;

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области социогуманитарных наук;

развитие ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе в области ядерной медицины и адронной терапии

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Срок и этапы реализации

Программы-

2019 - 2030 годы и на дальнейшую перспективу, в том числе:

первый этап - 2019 - 2024 годы;

второй этап - 2025 - 2027 годы;

третий этап - 2028 - 2032 годы

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Объемы финансирования Программы

-

469323,9 млн. рублей.

Объем бюджетных ассигнований, предусмотренных федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий финансовый год и плановый период на реализацию Программы:

325505,39 млн. рублей (объем финансирования с 2019 по 2032 год), в том числе:

на 2025 год - 30566,27 млн. рублей;

на 2026 год - 34509,26 млн. рублей;

на 2027 год - 24442,73 млн. рублей;

на 2028 год - 23227,27 млн. рублей;

на 2029 год - 22075,75 млн. рублей;
на 2030 год - 29549,87 млн. рублей;
на 2031 год - 29182,46 млн. рублей;
на 2032 год - 28307,23 млн. рублей.

Объем дополнительных бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию

Программы: 140619,98 млн. рублей, в том числе:

на 2025 год - 23013,73 млн. рублей;
на 2026 год - 28351,31 млн. рублей;
на 2027 год - 24608,04 млн. рублей;
на 2028 год - 11450,89 млн. рублей;
на 2029 год - 11563,35 млн. рублей;
на 2030 год - 10403,37 млн. рублей;
на 2031 год - 16124,73 млн. рублей;
на 2032 год - 15104,56 млн. рублей.

Объем финансирования из средств внебюджетных источников:

3198,52 млн. рублей (объем финансирования с 2019 по 2032 год), в том числе:

на 2025 год - 245,58 млн. рублей;
на 2026 год - 263,18 млн. рублей;
на 2027 год - 333,2 млн. рублей;
на 2028 год - 397,04 млн. рублей;
на 2029 год - 500,5 млн. рублей;
на 2030 год - 641,8 млн. рублей

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 27.06.2025 № 974)

Источники финансирования Программы-

бюджетные ассигнования федерального бюджета на реализацию государственных программ Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации", "Развитие образования", "Развитие здравоохранения", "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности", "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности", в том числе бюджетные ассигнования, предусмотренные Федеральным законом "О федеральном бюджете на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов", и дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета, бюджетные ассигнования бюджетов субъектов Российской Федерации и средства внебюджетных источников.

Объемы и источники финансирования ежегодно уточняются при формировании федерального бюджета на соответствующий финансовый год и плановый период. Дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета выделяются в объеме, определяемом при формировании и (или) внесении изменений в федеральный бюджет на соответствующий финансовый год и плановый период, в том числе за счет перераспределения бюджетных ассигнований федерального бюджета по итогам анализа эффективности научных исследований и разработок гражданского назначения, а также за счет выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Целевые

индикаторы

и показатели

Программы-

количество введенных в эксплуатацию в рамках реализации Программы экспериментальных станций

на отечественных синхротронных и нейтронных установках (нарастающим итогом);
количество разработанных или адаптированных ускорительных и реакторных технологий, технических решений (нарастающим итогом);
количество разработанных или адаптированных измерительных и (или) метрологических методик, основанных на использовании синхротронного или нейтронного излучения (нарастающим итогом);
численность специалистов в области разработки, проектирования, строительства и технической эксплуатации, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку (нарастающим итогом);
численность научных кадров, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку по направлениям реализации Программы (нарастающим итогом);
доля времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" в интересах российских и зарубежных организаций, действующих в реальном секторе экономики, в общем времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс";
количество публикаций в области синхротронных и нейтронных исследований (разработок), ускорительных технологий, ядерной медицины и адронной терапии в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования;
количество заявок на получение патентов на изобретения в области синхротронных и нейтронных исследований (разработок), а также заявок на получение патентов на изобретения разработанных в процессе создания новых и модернизации существующих источников синхротронного излучения и нейтронов (нарастающим итогом);
количество новых или усовершенствованных технологий получения и контроля качества конструкционных и функциональных материалов, изделий на их основе, перешедших в стадию внедрения (нарастающим итогом);
количество новых или усовершенствованных биомедицинских, продовольственных и других технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, перешедших в стадию внедрения (нарастающим итогом);
количество внедренных технологий в области ядерной медицины и адронной терапии (нарастающим итогом);
количество созданных и зарегистрированных медицинских изделий, (нарастающим итогом)

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Ожидаемые
результаты
реализации
Программы-

создан (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) источник синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ");
создан (включая техническую эксплуатацию) прототип импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа (г. Протвино Московской области);
введено в эксплуатацию (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) не менее
25 исследовательских станций Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК" (г. Гатчина Ленинградской области);
создана (включая проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию) уникальная научная установка класса "мегасайенс" на о. Русский в Дальневосточном федеральном округе ("РИФ");
модернизирован Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" (г. Москва);

создан (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) принципиально новый перспективный источник, превосходящий по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения (г. Протвино Московской области);

модернизирована исследовательская инфраструктура в Российской Федерации для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок), включая создание единой цифровой платформы для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных с интегрированной в нее унифицированной системой управления экспериментом;

на базе национального исследовательского центра "Курчатовский институт" создан новейший отечественный научно-образовательный медицинский центр ядерной медицины и адронной терапии, включающий в себя следующие уникальные научные установки (комплекс уникальных научных установок в области ядерной медицины и адронной терапии): прототип типового отечественного клинического центра ионной углеродной терапии ("ЛУЧ-ТИП-ИОН"), экспериментально-клинический комплекс ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 ("ЛУЧ У-70"), онкоофтальмологический комплекс ("ЛУЧ-ОКО"), радиоизотопный комплекс для получения широкого спектра радиоизотопов для диагностики и терапии онкологических, сердечно-сосудистых, неврологических и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП"), комплекс протонной лучевой терапии ("ЛУЧ-ПРОТОН"), обеспечивающие наработку широкого спектра медицинских радионуклидов для создания радиофармпрепаратов и отработки технологий для диагностики и терапии онкологических заболеваний, болезней глаза и его придаточного аппарата, болезней системы кровообращения, болезней нервной системы и иных заболеваний в целях их внедрения в субъектах Российской Федерации для обеспечения доступности медицинской помощи, разработаны типовые требования к центрам ядерной медицины и адронной терапии;

модернизирован и введен в эксплуатацию специализированный источник синхротронного излучения технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва);

осуществлено опережающее развитие (модернизация) опытного производства для создания эффективной сети установок класса "мегасайенс" на опытно-промышленной базе отечественного оборудования;

получены научно-технологические результаты, необходимые для разработки прорывных технологий для промышленности, а также технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов;

обеспечена подготовка (в том числе повышение квалификации и профессиональная переподготовка) специалистов в области разработки, проектирования, строительства и технической эксплуатации источников синхротронного и нейтронного излучения;

обеспечено увеличение численности научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок);

обеспечены разработка и внедрение образовательных программ и программ дополнительного профессионального образования по направлению "ядерная медицина и адронная терапия";

обеспечено международное сотрудничество при создании и развитии исследовательской инфраструктуры, подготовке кадров и проведении синхротронных и нейтронных исследований (разработок), в том числе с использованием зарубежных источников синхротронного и нейтронного излучения

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

I. Основные термины, используемые в Программе

В Федеральной научно-технической программе развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (далее - Программа) использованы понятия, соответствующие установленным статьей 3 Федерального

закона "Об использовании атомной энергии", а также следующие дополнительные понятия:

"адронная терапия" - терапия, использующая для лучевого лечения больных ускоренные пучки протонов и тяжелых ионов (в частности ионы углерода), а также потоки нейтронов и мезонов;

"гамма-терапия" - радиотерапия с использованием гамма-излучения, в том числе дистанционное, аппликационное (поверхностное), внутрисполостное и интратканевое облучение очага поражения;

"исследовательская инфраструктура" - инфраструктура, включающая в том числе информационные системы, уникальные научные установки, уникальные научные установки класса "мегасайенс", позволяющая осуществлять исследования и разработки на мировом уровне;

"конвенциональная (или конвенциальная) лучевая терапия" - традиционная (применительно к лучевой терапии - фотонная и электронная) терапия, которая проводится по стандартизированным методикам;

"лучевая диагностика" - наука и раздел медицины о применении излучений для изучения строения и функций нормальных и патологически измененных органов и систем человека в целях распознавания болезней;

"лучевая терапия" - наука и область медицины, основанные на применении ионизирующих излучений для лечения больных. Лучевая терапия делится на контактную лучевую терапию и дистанционную лучевую терапию;

"медицинская радиология" - наука и область медицины, основанные на применении излучений для диагностики и лечения онкологических, неврологических болезней, болезней сердца и сосудов и других социально значимых заболеваний, а также патологических состояний после воздействия ионизирующих излучений. Медицинская радиология включает 4 кластера: лучевая диагностика, лучевая терапия, ядерная медицина и радиационная медицина;

"нейтронозахватная терапия" - терапия пучками тепловых (с энергиями менее 0,5 эВ) и надтепловых (с энергиями 0,5 - 10 эВ) нейтронов;

"позитронная эмиссионная томография" - диагностический неинвазивный метод с использованием радиофармпрепаратов, меченных ультракороткоживущими позитрон-излучающими изотопами для получения томографических изображений органов на молекулярном уровне;

"протонная лучевая терапия" - терапия, использующая для облучения опухолей ускоренные пучки протонов;

"ПЭТ-сканер" - специализированный томограф для визуализации изображений распределения в организме пациента радиофармпрепаратов, меченных позитрон-излучающими радионуклидами;

"радиационная медицина" - научное и практическое применение диагностических исследований и лечебных воздействий при острой и хронической лучевой болезни, локальных и общих лучевых повреждениях, стохастических радиационно-индуцированных поражениях;

"радиофармацевтический препарат" - химическое соединение, в молекуле которого содержится определенный радионуклид, используемый для диагностики или радиотерапии;

"терапия тяжелыми ионами" - лучевая терапия, использующая для лечения ионы тяжелее протонов;

"ускорители заряженных частиц" - физические установки для получения быстрых заряженных частиц высоких энергий - электронов, протонов, ионов и атомных ядер;

"ядерная медицина" - раздел медицинской радиологии, связанный с применением при оказании медицинской помощи открытых источников ионизирующих излучений (радионуклидов и радиофармпрепаратов на их основе) в лучевой терапии и в лучевой диагностике.

II. Состояние развития синхротронных и нейтронных исследований и разработок в Российской Федерации

Конкурентоспособность российской науки является определяющим фактором обеспечения безопасности и технологической независимости России. Лидерство в глобальной гонке за новыми знаниями и технологиями, в том числе необходимыми для ответа на большие вызовы, определенные

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" (далее - Стратегия), невозможно без современной исследовательской инфраструктуры, ключевым элементом которой являются уникальные научные установки класса "мегасайенс".

Важнейшей составляющей исследовательской инфраструктуры, включающей уникальные научные установки класса "мегасайенс", с точки зрения научно-технологического развития страны являются источники синхротронного и нейтронного излучения.

Методы исследования, основанные на использовании синхротронного и нейтронного излучений, становясь сегодня основным неразрушающим инструментом для получения уникальных данных о структуре и свойствах веществ на уровне отдельных атомов, находят применение при проведении фундаментальных исследований и разработке передовых технологий для всех отраслей экономики - от материаловедения и структурной химии до наук о жизни, медицинских, био- и природоподобных технологий. Проведение исследований с использованием современных синхротронных и нейтронных источников является неотъемлемой частью технологических процессов, в первую очередь в области метрологии и nanoиндустрии.

Исследования атомарной структуры объектов живой природы позволят создать на основе полученных знаний принципиально новые технологии, копирующие принципы функционирования природных систем. Именно такие технологии должны лечь в основу новой технологической базы экономики страны. Использование такого подхода позволит создать революционные, прорывные технологии в медицине, фармакологии, сельском хозяйстве, микробиологической и пищевой промышленности, энергетике, IT-области.

В мировой медицинской практике лечения онкологических заболеваний в последние десятилетия широкое развитие получили методы адронной лучевой терапии с использованием ускоренных пучков адронов. Ежегодно только в России фиксируется около 600 тысяч онкологических заболеваний и, как минимум, в 10 процентах случаев заболевшим показана адронная лучевая терапия.

Также методы лучевой диагностики и лучевой терапии все чаще используются при оказании медицинской помощи при болезнях глаза и его придаточного аппарата, болезнях системы кровообращения, болезнях нервной системы и ряде иных заболеваний (рак мозга, онкогематологические заболевания, онкоофтальмология (базалиома, меланомы сосудистой оболочки).

Необходимость в повышении эффективности диагностики и терапии широкого круга заболеваний требует использования для этих целей самых современных методов, включая методы, основанные на использовании радиоактивных изотопов. Последние десятилетия отмечены интенсивным использованием методов ядерной физики в современной медицине, что вызвало развитие нового направления - ядерной медицины, уникальность методов которой состоит в том, что они позволяют диагностировать функциональные отклонения жизнедеятельности органов на самых ранних стадиях болезни, когда еще не проявляются симптомы заболевания. Благодаря развитию новейших синхронных и нейтронных исследований арсенал ядерных технологий в медицине в будущем нельзя представить без применения методов лучевой терапии с использованием ускорительных технологий. Развитие существующих производственных технологий и создание на их основе конкурентоспособных высокотехнологичных производств в таких отраслях экономики, как электроника, химическая, фармацевтическая и аэрокосмическая промышленность, машиностроение, судостроение, эффективная добыча и глубокая переработка полезных ископаемых, ядерная энергетика, ядерная медицина и других, требуют получения при проведении синхротронных и нейтронных исследований (разработок) серьезных научных и научно-технических результатов. Современные технологии требуют увеличения точности контроля качества ключевых узлов и деталей создаваемой продукции, совершенствования технологических процессов, что может быть

обеспечено только с применением синхротронного и нейтронного излучения, составляющих сегодня метрологическую основу развития науки. С использованием методов, основанных на использовании синхротронного и нейтронного излучения, стало возможно с атомарной точностью определять структуру и состав изготавливаемых деталей, совершенствовать химический состав и свойства материалов, реагентов, катализаторов, смазок, топлив.

Значимым фактором для формирования фундаментального задела в области разработки технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, и для контроля качества и развития существующих промышленных технологий является возможность изучения динамики процессов с минимальным временным разрешением. Наблюдение динамики физических, химических или биологических процессов открывает возможность для их воспроизводства и управления ими с целью достижения необходимого результата. Знания о механизмах и причинах процессов позволяют конструировать системы и материалы с контролируемыми параметрами.

Спектр возможных применений синхротронного и нейтронного излучения необычайно широк и постоянно увеличивается в связи с тем, что совершенствуются источники синхротронного и нейтронного излучения (увеличивается яркость генерируемого пучка, степень пространственной и временной когерентности, диапазон доступных энергий), развиваются методы и подходы, позволяющие исследовать новые объекты и получать уникальную, ранее недоступную информацию. В настоящее время в мире насчитывается около 70 источников синхротронного излучения, из них около 17 - наиболее современные источники синхротронного излучения 3 поколения (Соединенные Штаты Америки - 5 источников, Германия - 4 источника, Великобритания и Франция - по 2 источника, Италия, Испания, Швейцария и Япония - по 1 источнику). Каждый год учеными из различных стран мира выполняется на них более 20 тысяч экспериментов. Среди таких источников в настоящее время лидирующие позиции по количеству используемых исследовательских методик, заявок пользователей, уровню полученных результатов и публикаций занимают источники синхротронного излучения 3-го поколения на основе ускорителей электронов - PETRA III (Германия), ESRF (Франция), Spring-8 (Япония) и APS (Соединенные Штаты Америки).

В нескольких странах мира (Германия, Франция, Соединенные Штаты Америки, Швеция, Япония) ведется активная работа по созданию источников синхротронного излучения 4-го поколения.

Принципиальное отличие и преимущество источников синхротронного излучения 4-го поколения - это генерация излучения, обладающего полной пространственной когерентностью.

Комплементарное использование синхротронных источников и лазера на свободных электронах позволит изучать динамику процессов, происходящих в веществах и материалах, одновременно с атомарным пространственным и фемто-секундным временным разрешениями.

При международной кооперации с участием Российской Федерации успешно реализовано 2 проекта по созданию наиболее современных источников рентгеновского излучения. На Европейском рентгеновском лазере на свободных электронах (г. Гамбург, Германия) уже получены результаты первых экспериментов, модернизация источника синхротронного излучения Европейского центра синхротронного излучения (г. Гренобль, Франция) до 4-го поколения вышла на финальную стадию и будет завершена в 2020 году.

В Российской Федерации синхротронные исследования в настоящее время проводятся на нескольких источниках синхротронного излучения - Курчатовском специализированном источнике синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" (г. Москва), в Сибирском центре синхротронного и терагерцового излучения на базе федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск).

В 2009 году была завершена модернизация Курчатовского специализированного источника синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" (г. Москва), затронувшая здание ускорителя, основные

системы ускорителя, экспериментальный зал, экспериментальные станции. В результате модернизации Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" по своей конфигурации и параметрам генерируемого излучения относится к поколению 2+. На нем работают 15 экспериментальных станций, еще 5 находятся на стадии строительства. В 2018 году открыт лазерно-синхротронный комплекс, позволяющий проводить эксперименты с одновременным использованием излучений петаваттного фемтосекундного лазера и Курчатовского специализированного источника синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов", что дает возможность реализовать исследование различных процессов с временным разрешением.

На сегодняшний день на Курчатовском специализированном источнике синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" проводят исследования, направленные на решение таких задач, как разработка принципиально новых материалов, способов конструирования и создания объектов техники и технологий, гибридных, биоподобных и искусственных биологических материалов, структур и систем, новых биомедицинских и генетических технологий, проведение исследований и разработок в области социогуманитарных технологий, включая исследования исторических материалов и объектов культурного наследия.

Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" является составной частью европейской сети уникальных научных установок класса "мегасайенс", играет ключевую роль в проведении предварительных экспериментов, подготовке образцов и экспериментов для осуществления исследований российскими учеными на зарубежных источниках и является важным элементом международной системы проведения исследований с целью получения фундаментальных знаний о принципах функционирования природы.

В Сибирском центре синхротронного и терагерцового излучения проводят исследования, направленные на решение таких задач, как разработка новых материалов, наноразмерных структур и композитов на их основе, материалов для перспективной отечественной компонентной базы микроэлектроники, оптики, акустооптики, сенсорики, химических и каталитических технологий, технологий для геологии и поиска полезных ископаемых, материалов для энергетики, ускорительных технологий, включая методы рентгеновской оптики, голографию, детектирование, биомедицинских технологий.

Российская Федерация также является страной - членом Европейского центра синхротронных исследований в г. Гренобле (Франция) и активным участником международного проекта "Рентгеновский лазер на свободных электронах" в г. Гамбурге (Германия), поэтому часть необходимых исследований (разработок) с применением передовых методик и уникальных параметров излучения этих установок российскими коллективами выполняются на данных установках в рамках выделенных квот.

Российскими исследователями в Европейском центре синхротронных исследований проводятся исследования по таким направлениям, как разработка химических и каталитических технологий, конструкционных и других новых материалов с уникальными функциональными свойствами, наноматериалов, материалов для энергетики, включая химические источники тока, ускорительных технологий (в том числе методология рентгеновского эксперимента), исследования материалов в экстремальных состояниях, в области фармакологии, исследования биологических объектов.

Российскими исследователями на рентгеновском лазере на свободных электронах проводятся исследования по следующим направлениям: исследования быстропротекающих процессов с применением времяразрешающих экспериментов, биологических объектов, разработка химических технологий, технологий в области фармакологии, медицины, создания новых материалов, в том числе работающих в экстремальных условиях, нанотехнологии, развитие ускорительных технологий (рентгеновская оптика).

В Российской Федерации нейтронные исследования в настоящее время проводятся на нескольких источниках нейтронного излучения: реакторах непрерывного действия в федеральном

государственном бюджетном учреждении "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" (далее - национальный исследовательский центр "Курчатовский институт") (ИР-8 в г. Москве и ВВР-М в г. Гатчине Ленинградской области), импульсном реакторе ИБР-2М в Объединенном институте ядерных исследований (г. Дубна Московской области), реакторе ИВВ-2М в акционерном обществе "Институт реакторных материалов" (п. Заречный Свердловской области), реакторе ИРТ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ" (г. Москва), импульсном нейтронном источнике ИН-06 на базе протонного ускорителя в федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт ядерных исследований Российской академии наук (г. Москва), нейтронном материаловедческом комплексе Института физики металлов им. М.Н.Михеева Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Ведется сооружение многоцелевого исследовательского реактора на быстрых нейтронах МБИР (г. Димитровград), вводится в эксплуатацию Международный центр нейтронных исследований "ПИК" (г. Гатчина Ленинградской области).

В рамках федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы" было завершено сооружение самого мощного в мире высокопоточного реактора "ПИК" (национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", г. Гатчина Ленинградской области). На данный момент осуществляется освоение мощности реактора и выход на проектные показатели. Проведение исследований на базе Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК" обеспечит ведущую роль России в изучении структуры и свойств материи с применением пучков нейтронов.

На базе высокопоточного реактора "ПИК" запланированы исследования в области материаловедения, магнитных материалов, нанотехнологий, изучения биологических объектов, физики.

Российскими исследователями на ускорительном нейтронном комплексе федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт ядерных исследований Российской академии наук (г. Москва) (включая импульсный нейтронный источник ИН-06) проводятся исследования по таким направлениям, как разработка материалов для энергетики, включая ядерную и термоядерную, биомедицинских технологий, включая технологии ядерной медицины (радиофармацевтика, нейтронно-захватная терапия, производство медицинских изотопов), ускорительных и реакторных технологий, включая детектирование, исследования в области материаловедения, включая разработку новых материалов, наноразмерных структур и композитов с уникальными функциональными свойствами, а также сплавов и магнитных материалов.

На нейтронном материаловедческом комплексе (реактор ИВВ-2М) проводятся исследования по таким направлениям, как разработка новых материалов с уникальными функциональными свойствами, наноматериалов, металлов, сплавов, магнитных и других материалов для перспективной отечественной компонентной базы для приборостроения, радиационная модификация свойств материалов.

На исследовательском нейтронном реакторном комплексе ИР-8 проводятся исследования в области разработки ускорительных и реакторных технологий, новых энергетических технологий, включая технологии прямого преобразования энергии, исследования и разработки в области социогуманитарных технологий, включая исследования исторических материалов и объектов культурного наследия.

С использованием ускорителя протонов У-70 проводится разработка новых энергетических технологий, включая технологии прямого преобразования энергии, новых биомедицинских и генетических технологий, конструкционных материалов (в том числе сплавов) и изделий, предназначенных в том числе для работы в экстремальных условиях.

На высокопоточном импульсном реакторе ИБР-2М проводятся исследования в области химии,

материаловедения, физики, в том числе физики конденсированного состояния и ядерной физики, геологии, биологии, биофизики и прикладные разработки.

На базе имеющейся ускорительной инфраструктуры (линейный ускоритель и синхротрон) и радиоизотопного комплекса национального исследовательского центра "Курчатовский институт" запланировано создание новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии (комплекса уникальных научных установок в области ядерной медицины и адронной терапии), осуществляющего диагностику и лечение с использованием ядерных технологий (протонную, ионную и лучевую терапии). Создание указанного центра позволит осуществлять подготовку кадров для проведения исследований и процедур с использованием ядерных технологий, включая ядерную медицину и адронную терапию. Создание в ходе организации новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии (комплекса уникальных научных установок в области ядерной медицины и адронной терапии) типовой модели центра ядерной медицины и адронной терапии позволит обеспечить развитие центров ядерной медицины и адронной терапии в других субъектах Российской Федерации при организационно-методической поддержке национального исследовательского центра "Курчатовский институт".

Кроме того, создание новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии (комплекса уникальных научных установок в области ядерной медицины и адронной терапии) позволит достигнуть результата по таким перспективным направлениям, как использование для диагностики заболеваний радионуклидов с более коротким временем жизни, чем у изотопов, применяемых в настоящее время, а также получение радиоактивных источников высокой чистоты, что приведет к уменьшению дозы радиоактивного облучения, получаемой пациентом. Введение в действие модернизированного циклотрона с высокой интенсивностью протонного пучка на базе указанного центра позволит использовать его не только в качестве источника терапевтического протонного пучка, но и для наработки эффективных радионуклидов.

При взаимодополняющем использовании синхротронного излучения и нейтронов достигается синергетический эффект и принципиально новый уровень результатов. Совместно они дают полную картину строения вещества - на уровне электронного строения (электронной плотности) информацию дают синхротронные методы, а на уровне атомных ядер завершают полноту представления структуры нейтронные методы.

По экспертным оценкам, синхротронные и нейтронные исследования (разработки) проводят более 1200 российских исследователей в более чем 60 научных организациях и образовательных организациях высшего образования.

Российскими учеными с использованием источников синхротронного излучения получены значимые результаты в области исследования материалов пониженной размерности (квантовых точек, нитей и двумерных материалов) - перспективных материалов электроники, сенсоров. Большую практическую значимость имеют выполняемые российскими исследователями рентгеноспектроскопические исследования, направленные на получение информации о динамике химических реакций, принципах функционирования катализаторов. Значительный вклад российские ученые внесли в исследования структуры и свойств материалов в экстремальных условиях.

Проводятся исследования по ряду научно-исследовательских проектов в области структурной биологии, включая изучение структуры и пространственного расположения антигенов вируса гриппа, создания живой противогриппозной вакцины. В Российской Федерации значительное развитие получили исследования объектов культурного наследия с использованием синхротронного и нейтронного излучения.

Абзац. (Утратил силу - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)
Таким образом, существует потребность и сформирован научный, технический и инженерный задел

для создания (модернизации) в сжатые сроки на территории Российской Федерации современных источников синхротронного излучения 3-го и 4-го поколений, а также прототипа импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа.

Российская Федерация исторически имеет большой опыт в области создания и эксплуатации синхротронных и нейтронных источников. Российские ученые участвовали в международной кооперации по созданию самых современных источников рентгеновского излучения - на рентгеновском лазере на свободных электронах, и создании и модернизации Европейского центра синхротронного излучения до источника четвертого поколения. При реализации этих проектов при непосредственном участии российских специалистов были разработаны основные технологические и инженерные решения, проведены все необходимые научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, получены компетенции в создании основных технических узлов и накоплен значительный опыт. Полученный опыт также позволит спроектировать перспективный источник синхротронного излучения с характеристиками, превышающими параметры имеющихся и проектируемых в мире установок.

Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук, организации, созданные Государственной корпорацией по атомной энергии "Росатом", федеральное государственное учреждение "Федеральный научно-исследовательский центр "Кристаллография и фотоника" Российской академии наук имеют большой опыт разработки, создания и эксплуатации исследовательских нейтронных реакторов, ускорителей протонов, создания конструктивных блоков и агрегатов источников синхротронного излучения, а также экспериментальных станций (синхротронных и нейтронных), включая их эксплуатацию и обеспечение доступа для пользователей. Российскими специалистами накоплен значительный опыт в области создания инженерных систем для такого рода установок. Компетенции этих и других научных, научно-производственных и промышленных структур должны быть широко использованы при проектировании, строительстве и эксплуатации синхротронной и нейтронной исследовательской инфраструктуры.

В целях координации деятельности научных и образовательных организаций на уникальных научных установках класса "мегасайенс" по инициативе национального исследовательского центра "Курчатовский институт" создана Национальная ассоциация научно-образовательных организаций - участников международных проектов класса "мегасайенс". Деятельность ассоциации направлена на формирование единого научно-образовательного пространства в целях повышения эффективности исследований, проводимых на уникальных научных установках класса "мегасайенс", формирования модели международного научно-технического сотрудничества, обеспечивающей интеграцию российской научной сферы в мировое научное пространство.

Таким образом, полностью обеспечен научный, технический и инженерный задел для создания на территории Российской Федерации современных, дополняющих друг друга уникальных научных установок класса "мегасайенс", что позволит обеспечить решение принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач, требующих применения синхротронного и нейтронного излучения.

В Российской Федерации существует потребность в опережающем развитии прорывных ускорительных и реакторных технологий мирового уровня, определяющих параметры и глобальные исследовательские задачи на 2030 - 2050 годы, а также в создании с международным участием соответствующей уникальной исследовательской инфраструктуры на территории Российской Федерации.

При этом необходимо учитывать, что для проведения исследований (разработок) с использованием синхротронного и нейтронного излучения на современном уровне необходимо развитие соответствующих компетенций исследователей и специалистов Российской Федерации, однако

следует отметить, что сегодня наблюдается значительный недостаток высококвалифицированных научных кадров, способных проводить синхротронные и нейтронные исследования по различным направлениям науки и развития технологий.

В целях обеспечения научного лидерства и технологической независимости Российской Федерации, решения проблем развития прорывных технологий, основанных на использовании результатов исследований (разработок) на ускорительных и реакторных установках, необходимо обеспечить создание условий для достижения конкурентоспособных научных и (или) научно-технических результатов, включая увеличение количества отечественных лабораторий и исследовательских центров, подготовить высококвалифицированные исследовательские коллективы, в том числе с использованием зарубежных источников синхротронного излучения и в кооперации с ведущими международными коллективами.

III. Цели Программы

Основными целями Программы являются комплексное решение задач ускоренного развития синхротронных и нейтронных исследований, необходимых для создания прорывных технологий, а также обеспечение создания и развития исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации.

Программа реализуется в соответствии со следующими принципами:

интеграция международного и российского опыта для создания и развития исследовательской инфраструктуры Российской Федерации, включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию (с соблюдением нормативных требований безопасности) уникальных научных установок класса "мегасайенс";

консолидация всестороннего опыта и ресурсов, включая международные, для реализации исследований (разработок), касающихся решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач в целях реализации приоритетных направлений научно-технологического развития и достижения национальных целей развития Российской Федерации; эффективное использование бюджетных ассигнований федерального бюджета и средств внебюджетных источников в соответствии с ожидаемыми результатами Программы;

согласованность сроков реализации и вопросов финансирования мероприятий, предусмотренных Программой, и мероприятий, реализуемых в рамках государственных программ Российской Федерации, национального проекта "Наука и университеты", федеральных целевых программ и направленных на создание и развитие исследовательской инфраструктуры, с учетом ввода в эксплуатацию отдельных элементов уникальных научных установок класса "мегасайенс";

исключение дублирования мер государственной поддержки, осуществляемой за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, с мерами государственной поддержки, предусмотренными иными федеральными программами.

IV. Научные направления реализации Программы

Исходя из приоритетных направлений научно-технологического развития, установленных Стратегией, и национальных целей развития Российской Федерации, обозначенных в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года", определены следующие научные направления реализации Программы:

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области материаловедения для развития наукоемких производственных технологий;

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области живых систем, органических и гибридных материалов;

синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области социогуманитарных наук;

развитие ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе в области ядерной медицины и адронной терапии.

Реализация данных направлений нацелена на решение принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач, позволяющих в том числе:

решить наиболее актуальные глобальные исследовательские вызовы, лежащие в области передовых знаний, где необходимы скоординированные усилия для достижения прогресса;

реализовать приоритетные направления научно-технологического развития и обеспечить достижение национальных целей развития Российской Федерации;

разработать новые технологии, которые будут иметь значимый и длительный социально-экономический эффект и создадут новые рынки и отрасли в ближайшие 5 - 10 лет, а также позволят улучшить существующие и (или) создать новые материалы, изделия и технологические процессы посредством внедрения достижений науки, техники и повысить конкурентоспособность отдельных секторов и национальной экономики в целом.

Использование синхротронных и нейтронных исследований позволит ускорить решение поставленных задач и получить качественно другие результаты, недоступные при использовании стандартных методов исследования.

Таким образом, создаваемая в Российской Федерации исследовательская инфраструктура, состоящая в том числе из взаимодополняющих уникальных научных установок класса "мегасайенс", позволит снабдить отечественных исследователей самым широким арсеналом инструментов структурной диагностики вещества, а также через комплементарность этих установок обеспечить связность территории Российской Федерации в сфере науки и технологий.

1. Синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области материаловедения для развития наукоемких производственных технологий

В настоящее время организации, действующие в реальном секторе экономики, нацелены на развитие и использование передовых производственных технологий - совокупности новых, с высоким потенциалом материалов, методов и процессов, которые используются для производства востребованных на мировом рынке продуктов или изделий (машин, конструкций, агрегатов, приборов, установок и других объектов). Возрастающая конкуренция на мировых рынках требует от отечественной промышленности внедрения материалов с заданными свойствами, новых способов их производства и конструирования, обеспечивающих качественный скачок в характеристиках продукции.

С учетом географических особенностей и существующей политико-экономической ситуации особенно важным является развитие применения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) для повышения эффективности производства и улучшения характеристик продукции в областях энергетики (в первую очередь атомной) в целях внедрения новых и развития традиционных методов производства энергии, освоения Арктического региона, мирового океана и космического пространства, производства компонентной базы для микроэлектроники.

Применение синхротронных и нейтронных исследовательских методик, обеспечивающих атомное разрешение и неразрушающее исследование материалов, позволит также разрабатывать, сертифицировать и контролировать качество продукции.

Целью научного направления является разработка технологий получения и контроля качества конструкционных и функциональных материалов, изделий на их основе для укрепления производственной безопасности Российской Федерации за счет повышения эффективности промышленного комплекса и роста конкурентоспособности российской продукции на мировых рынках.

Основными направлениями исследований, касающихся решения принципиально новых

фундаментальных и крупных прикладных задач в целях реализации приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, связанных с переходом к новым материалам и способам конструирования, развитием экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики, а также освоением пространства, являются:

разработка новых конструкционных материалов, аддитивных технологий для машино- и судостроения, авиа- и космической техники;

разработка новых материалов, наноразмерных структур и композитов на их основе с уникальными функциональными свойствами, а также сплавов, композитов, магнитных материалов, полупроводников, сверхпроводников и других материалов для перспективной отечественной компонентной базы микроэлектроники, оптики, оптоэлектроники, радиофотоники, сенсорики, спинтроники и других направлений;

разработка материалов для энергетики, включая ядерную и термоядерную, солнечную, химические источники тока и топливные элементы;

разработка химических и каталитических технологий, технологий для геологии и поиска полезных ископаемых, а также контроля качества окружающей среды;

создание метрологической базы для контрольных средств аттестации и сертификации ключевых изделий промышленности;

создание единой системы контроля качества для ключевых узлов и деталей промышленной продукции с применением синхротронного и нейтронного излучения.

Разработка новых конструкционных и функциональных материалов включает исследования устойчивости материалов в экстремальных состояниях и динамику их поведения в различных процессах, что требует применения времяразрешающих методик при проведении экспериментов. Особенно востребовано применение синхротронного и нейтронного излучения для изделий, работающих в экстремальных условиях (изделия для атомной энергетики, морской, космической техники, для работы в условиях высоких давлений и экстремальных температур). С помощью соответствующего окружения образца можно моделировать воздействие экстремальных условий на материалы и наблюдать в динамике изменение прочностных и функциональных характеристик изделий.

В рамках реализации Программы по данному направлению будут получены в том числе следующие результаты:

созданы новые магнитные и магнитооптические материалы, материалы и структуры для микро- и наноэлектроники, фотоники, оптоэлектроники, включая материалы для фотоэлектрических преобразователей;

получен широкий круг новых неорганических и координационных соединений, впервые определены их кристаллические структуры;

разработаны новые материалы для создания функциональных покрытий и тонких пленок;

получены новые ультравысокопористые аморфные материалы с высокими звуко- и теплоизоляционными характеристиками для применения, в том числе в условиях Арктической зоны и космоса;

разработаны технологии неразрушающего анализа напряжений и дефектоскопии сварных швов, а также ответственных, высоконагруженных изделий в судо- и самолетостроении, производстве космической техники и конструкций для освоения Крайнего Севера;

разработана технология безопасного повторного использования материалов ядерной энергетики и методов эффективного захоронения радиоактивных отходов;

разработана технология оценки распространения загрязнений в воде и почве, в том числе тяжелыми и радиоактивными металлами, синтезированы новые уникальные сорбенты тяжелых металлов для очистки и реабилитации загрязненных территорий;

разработаны металлоорганические и координационные соединения и металлокаркасы,

полимерструктурированные системы и композитные массивы наноструктур, используемые при разработке новых сорбентов и катализаторов;

разработаны новые материалы, имеющие потенциал для использования при создании чувствительных компонентов датчиков и детекторов, в том числе высокочувствительных детекторов терагерцового излучения и детекторов нейтронов;

создана и внедрена в промышленность Российской Федерации единая система контроля качества с применением синхротронного излучения и нейтронов ключевых узлов и деталей продукции, включающая разработку нормативной документации о регламенте проведения контроля качества, перечень деталей и узлов, подлежащих контролю качества с применением синхротронного излучения и нейтронов, разработку и аттестацию методик контроля качества.

Для решения метрологических задач государственной системы обеспечения единства измерений на источниках синхротронного излучения должна быть создана инфраструктура для измерения и калибровки спектральной чувствительности приемников (детекторов) ультрафиолетового и рентгеновского излучения, тестирования и калибровки оптических систем, инфраструктура для использования синхротронного источника в качестве эталонного источника излучения (спектральной плотности энергетической яркости и энергетической освещенности). Созданная инфраструктура должна обеспечить международное признание результатов измерений и калибровок, выполняемых на синхротронных источниках, в странах - участниках Международной метрической конвенции (подписана в 1875 году в г. Париже).

2. Синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области живых систем, органических и гибридных материалов

Применение самых современных методов синхротронных и нейтронных исследований является необходимым условием развития технологий, в основе создания которых лежит знание о структуре и механизмах функционирования живых систем, о структуре и свойствах неупорядоченной материи (органические и гибридные материалы). Создаваемая инфраструктура и экспериментальные методы должны обеспечить возможности исследования структуры живых систем на разных уровнях организации (от организмов и органов до структуры отдельных молекул), а также динамики их функционирования.

Целью данного научного направления является разработка продовольственных, биомедицинских и других технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, а также технологий для обеспечения высокого качества жизни людей.

Основные направления исследований, касающиеся решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач в целях реализации приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, связанных с переходом к интеллектуальным производственным технологиям, новым органическим и гибридным материалам, к персонализированной медицине и высокотехнологичному здравоохранению, к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству и созданию безопасных и качественных продуктов питания, к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, обеспечением возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы, - это: разработка биомедицинских технологий, включая технологии ядерной медицины и адронной терапии, материалы для регенеративной медицины, лекарственные средства (биофармпрепараты) нового поколения и средства их целевой доставки, включая противовирусные препараты, на основе исследований структуры и динамики биологических систем на разных уровнях организации (биомолекул, макромолекулярных комплексов, вирусов, клеток);

разработка принципиально новых материалов, способов конструирования и создания объектов техники, технологий, включая аддитивные технологии, для создания биоподобных и искусственных биологических объектов, гибридных, биоподобных и искусственных биологических материалов,

структур и систем.

В рамках реализации Программы по данному направлению будут получены в том числе следующие результаты:

разработаны новые противоопухолевые, антибактериальные и противовирусные препараты, действующие на микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью, а также средства их адресной доставки;

разработаны биосовместимые материалы для регенеративной медицины, имплантируемых устройств;

разработаны новые методы для отработки подходов к диагностике и лечению больных с онкологическими заболеваниями, болезнями глаза и его придаточного аппарата, болезнями системы кровообращения, болезнями нервной системы и рядом других заболеваний с использованием ядерных технологий;

разработаны наночастицы на основе биомакромолекул для использования в качестве высокочувствительных биосенсоров;

получены полимеры с уникальными свойствами, функциональные материалы на основе изучения структуры и свойств минерального и биоминерального вещества;

созданы комплексы экспериментальных методов исследований систем и процессов живых систем с использованием существующей и создаваемой инфраструктуры для проведения синхротронных и нейтронных исследований.

3. Синхротронные и нейтронные исследования (разработки) в области социогуманитарных наук

Применение современных естественно-научных методов, основанных на использовании синхротронного и нейтронного излучения, открывает принципиально новые возможности при изучении функционирования интеллектуальных систем и предметов культурного наследия, в том числе археологических и палеонтологических объектов и артефактов.

Указанные методы позволяют получить информацию о функционировании мозга, а также изучить материалы для создания устройств его искусственного аналога - нейроморфных и мемристивных систем. Структурные исследования когнитивных процессов на атомарном уровне позволят создать построенные на принципах живых систем технологии искусственного интеллекта.

Приоритетным направлением научно-технологического развития Российской Федерации является в том числе противодействие угрозам утраты национальной и культурной идентичности российских граждан, что подразумевает сохранение объектов культурного наследия и исторических ценностей. В современной реставрации и экспертизе подлинности таких объектов одним из ключевых этапов является предварительное всестороннее изучение объекта химическими и физическими методами. Рентгеновские и синхротронные методы широко применяются для поиска наиболее оптимальных условий хранения предметов искусства.

Работы по данному направлению осуществляются в целях развития отечественной методологии глубокого, основанного на использовании современных естественно-научных методов анализа объектов живых систем и предметов культурного наследия, что в конечном итоге будет способствовать реализации одного из приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации - повышению эффективности противодействия социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства.

В целях развития данного направления исследования будут проводиться в следующих областях: природоподобные системы искусственного интеллекта (адаптивные нейроморфные системы и мемристивные материалы);

изучение и сохранение объектов культурного наследия;

исследование палеонтологических и археологических ценностей.

В результате реализации Программы по данному направлению будут получены следующие результаты:

разработана методика неразрушающего контроля и проведена структурная диагностика материалов и компонентов адаптивных нейроморфных систем;

разработаны робототехнические устройства с биологическими компонентами, включая биоподобные и искусственные биологические компоненты и устройства вычислительных систем и систем искусственного интеллекта, работающих по принципу мозга;

разработаны новые и развиты существующие методы и инструментальные средства для исследования исторических материалов и объектов культурного наследия;

проведены неразрушающие структурные исследования объектов культурного наследия, палеонтологических и археологических объектов, предложены методы для консервации и реставрации объектов культурного наследия, палеонтологических и археологических объектов на базе применения синхротронных и нейтронных методов.

4. Развитие ускорительных, реакторных и ядерных технологий

Создание новых уникальных научных установок класса "мегасайенс" и уникальных научных установок новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии неразрывно связано с развитием ускорительных, реакторных и ядерных технологий. В процессе реализации Программы будут разработаны, созданы и модернизированы уникальные научные установки класса "мегасайенс" и уникальные научные установки новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии, что потребует разработки и практической реализации комплекса современных ускорительных технологий.

Целями научного направления являются опережающее развитие ускорительных, реакторных и ядерных технологий, необходимых для модернизации существующих и создания новых передовых источников синхротронного и нейтронного излучения, для использования ускорительных технологий и синхротронных источников, в том числе в ядерной медицине и адронной терапии, а также развитие отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных станций на создаваемых уникальных научных установках класса "мегасайенс".

Основными направлениями исследований, необходимых для решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач, решаемых в целях реализации приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации, являются:

технологии ускорителей электронов, включая технологии генерации синхротронного излучения; технологии ускорителей протонов и ионов;

технологии воздействия пучков излучения на радиорезистентные злокачественные новообразования различных локализаций, а также для диагностики онкологических заболеваний;

технологии наработки медицинских радионуклидов с укороченным временем жизни и радионуклидов высокой чистоты;

развитие приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных станций источников синхротронного излучения и нейтронов, в том числе технологии детектирования синхротронного излучения и нейтронов;

развитие технологий компактных источников фотонов в различных диапазонах.

В рамках реализации Программы по данному направлению будут получены в том числе следующие результаты:

развиты технологии ускорителей электронов, необходимые для создания новых источников синхротронного излучения 3-го и 4-го поколений, включая технологии серийного производства и эксплуатации высокочастотных электронных пушек с фотокатодом, мощных импульсных ускорительных клистронов и ускоряющих секций (в том числе сверхпроводящих), линейных

ускорителей электронов для кольцевых накопителей, рентгеновских лазеров на свободных электронах, источников питания, интегрированных систем диагностики, управления и тайминга, вставных устройств - генераторов синхротронного излучения (вигглеров и ондуляторов), мощных сверхпроводящих магнитов, интегрирующей оптики, СВЧ-техники большой мощности; развиты технологии ускорителей протонов и ионов, необходимые для создания нейтронных источников, включая технологии создания и эксплуатации компактных источников высокоинтенсивных пучков протонов и отрицательных ионов водорода, содержащих систему формирования пучка и каналы транспортировки, систем фокусировки нейтронных пучков, нормально проводящих ускоряющих структур, систем на основе резонаторов Н-типа с высокочастотной поперечной фокусировкой, сверхпроводящих резонаторов, систем управления высокоинтенсивными пучками, мишенных станций для генерации высокоинтенсивных импульсных нейтронных потоков; создан новейший отечественный научно-образовательный медицинский центр ядерной медицины и адронной терапии (комплекс уникальных научных установок в области ядерной медицины и адронной терапии), реализующий методы ионной (углеродной) и протонной лучевой терапии и являющийся возможным прототипом центра ядерной медицины и адронной терапии для субъектов Российской Федерации, в целях обеспечения доступности медицинской помощи, разработаны типовые требования к центрам ядерной медицины и адронной терапии; созданы и зарегистрированы новые медицинские изделия; (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

развита приборно-инструментальная база для оснащения экспериментальных станций источников синхротронного излучения и нейтронов, уникальных экспериментальных станций, их компонентов и узлов;

разработаны компактные источники рентгеновского излучения, основанные на взаимодействии электронов с лазерным импульсом, для оснащения научных и образовательных центров;

разработаны компактные источники рентгеновского излучения на основе лазерно-плазменного взаимодействия для оснащения научных и образовательных организаций;

проведены научно-исследовательские работы по определению подходов к созданию передовых источников синхротронного излучения следующих поколений.

Полученные результаты обеспечат формирование экспортно ориентированного сектора источников синхротронного излучения и нейтронов на основе отечественной компонентной базы, развивающегося с учетом современных технологий и обеспеченного высококвалифицированными кадрами.

V. Развитие исследовательской инфраструктуры

Сеть исследовательской инфраструктуры синхротронных и нейтронных исследований (разработок) образует совокупность следующих взаимоувязанных компонентов:

уникальные научные установки класса "мегасайенс", включая исследовательские (экспериментальные) станции;

уникальные научные установки - источники синхротронного и нейтронного излучения;

уникальные научные установки новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии; (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 27.06.2025 № 974)

инфраструктура для управления экспериментом, хранения, обработки и анализа экспериментальных данных;

лаборатории и центры, включая центры коллективного пользования, обеспечивающие проведение синхротронных и нейтронных исследований (разработок).

Развитие исследовательской инфраструктуры будет осуществляться с учетом следующих принципов:

взаимодополняемость и комплементарность инфраструктуры, в том числе в интересах обеспечения связности территории Российской Федерации в сфере науки и технологий;
необходимость и целесообразность использования инфраструктуры в интересах реализации научных направлений Программы;
обеспечение безбарьерного доступа к инфраструктуре российских и международных научных коллективов.

Обеспечение доступа к созданным и (или) модернизированным уникальным научным установкам класса "мегасайенс" в целях проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) научным организациям, образовательным организациям высшего образования, организациям, действующим в реальном секторе экономики, а также иным организациям различных форм собственности или объединениям таких организаций, представителям международного научного сообщества осуществляется организацией, занимающейся технической эксплуатацией уникальной научной установки класса "мегасайенс", в соответствии с передовой практикой.

В рамках Программы участниками Программы, включая национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", будут разработаны образовательные программы (компоненты образовательных программ, такие как модули, практическая подготовка) в области ядерной медицины и адронной терапии. Разработанные образовательные программы (компоненты образовательных программ) позволят обеспечить подготовку кадров для решения задач по развитию и внедрению знаний, ведущих практик и навыков для решения научно-технологических задач по внедрению ядерных технологий в здравоохранение, включая ядерную медицину, обеспечения исследований и разработок, формирования высокопрофессиональных научных коллективов в данной области.

В рамках Программы будет расширена система подготовки и профессионального роста научных, инженерных и иных кадров, обеспечивающая условия для осуществления исследований и разработок в области ядерных технологий, включая ядерную медицину.

В рамках Программы в образовательных и научных организациях, включая национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", будет сформирован коллектив специалистов в области ядерных технологий, включая научно-педагогический и профессорско-преподавательский состав, в том числе для обучения медицинских работников, задействованных в предметной области, инженерным навыкам и знаниям в области ядерных технологий. Для инженерных и научных кадров в области ядерной физики с привлечением ведущих медицинских специалистов будут разработаны курсы дополнительного профессионального образования по ведущим медицинским практикам применения ядерных технологий, включая ядерную медицину и адронную терапию.

VI. Механизм реализации Программы

Заказчиком - координатором Программы является Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Ответственными исполнителями Программы являются Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Министерство иностранных дел Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук", Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом" и национальный исследовательский центр "Курчатовский институт".

Соисполнителями Программы являются органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, фонды поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, а также институты развития и другие организации.

Участниками Программы являются научные организации и образовательные организации высшего образования, организации, действующие в реальном секторе экономики, а также иные организации различных форм собственности или объединения таких организаций.

Указом Президента Российской Федерации от 25 июля 2019 г. № 356 "О мерах по развитию синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации" определен постоянно действующий коллегиальный орган - совет по реализации Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (далее - совет по реализации Программы), функции головной научной организации Программы возложены на национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" (далее в настоящем разделе - головная научная организация).

При головной научной организации Программы формируется научно-технический совет Программы, выполняющий экспертно-совещательные функции в части научно-методологического, информационно-аналитического и экспертного сопровождения по вопросам рассмотрения и реализации проектов создания исследовательской инфраструктуры Программы и проектов, предлагаемых к реализации в рамках Программы.

Положение о научно-техническом совете и его состав рассматриваются советом по реализации Программы и утверждаются заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией.

Управление реализацией Программы и контроль за ее выполнением осуществляют совет по реализации Программы и заказчик - координатор Программы посредством формирования и реализации комплексных планов синхротронных и нейтронных исследований (разработок) и ежегодного плана реализации Программы.

Комплексные планы синхротронных и нейтронных исследований (разработок), направленные на решение принципиально новых фундаментальных, крупных прикладных задач и разработку современных ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе в области ядерной медицины, формируются на каждый этап реализации Программы головной научной организацией и заказчиком - координатором Программы совместно с федеральным государственным бюджетным учреждением "Российская академия наук", а также научно-техническим советом Программы и утверждаются советом по реализации Программы. Форма комплексного плана синхротронных и нейтронных исследований (разработок), порядок его формирования, реализации, мониторинга, корректировки и завершения утверждаются заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией.

Ежегодный план реализации Программы формируется заказчиком - координатором Программы совместно с головной научной организацией в целях определения объема финансирования мероприятий, предусмотренных Программой, видов работ, необходимых для реализации данных мероприятий, исполнителей и соисполнителей, ответственных за реализацию этих мероприятий, и утверждается советом по реализации Программы. Форма ежегодного плана реализации Программы, порядок его формирования, реализации, мониторинга и корректировки утверждаются заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией.

Характеристики проектов исследовательской инфраструктуры, создаваемой в рамках Программы, формируются головной научной организацией и заказчиком - координатором Программы по согласованию с научно-техническим советом Программы и утверждаются советом по реализации Программы.

Заказчик - координатор Программы осуществляет:

текущее управление реализацией Программы;

подготовку проекта ежегодного доклада Президенту Российской Федерации о ходе реализации Программы и в случае необходимости предложений по корректировке Программы;

поддержку проектов, направленных на привлечение к проведению синхротронных и нейтронных исследований (разработок) образовательных организаций высшего образования, научных организаций, действующих в реальном секторе экономики, и представителей

международного научного сообщества;

иные функции, связанные с реализацией Программы, по решению совета по реализации Программы. Ответственные исполнители и соисполнители Программы осуществляют подготовку предложений в ежегодный план реализации Программы, направляемых заказчику - координатору Программы.

Заказчик - координатор Программы совместно с ответственными исполнителями и соисполнителями Программы осуществляет:

подготовку предложений по проектам комплексных планов синхротронных и нейтронных исследований (разработок), направляемых в головную научную организацию в порядке, утвержденном заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией;

подготовку отчетов о выполнении ежегодного плана реализации Программы и комплексных планов синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в соответствии с формой и правилами, утвержденными заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией;

обеспечение выполнения работ и достижения результатов в соответствии с ежегодным планом реализации Программы, комплексными планами синхротронных и нейтронных исследований (разработок).

Заказчик - координатор Программы совместно с головной научной организацией осуществляет подготовку предложений по корректировке показателей Программы с учетом ввода в эксплуатацию каждой созданной (модернизированной) уникальной научной установки для синхротронных и нейтронных исследований, направляемых на рассмотрение совета по реализации Программы.

Головная научная организация:

осуществляет руководство научно-исследовательскими проектами в рамках Программы;

осуществляет методическую поддержку разработки и выполнения Программы;

организует проведение научно-технической экспертизы проектов, предлагаемых к реализации в рамках Программы, в порядке, утвержденном заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией;

осуществляет мониторинг результатов реализации Программы;

организует оценку потенциала коммерциализации результатов реализации Программы;

организует координацию Программы с международными проектами по созданию и эксплуатации уникальных научных установок класса "мегасайенс";

вправе заключать договоры с медицинскими организациями в целях отработки и апробации технологий ядерной медицины и адронной терапии.

Головная научная организация совместно с заказчиком - координатором Программы:

осуществляет подготовку для совета по реализации Программы промежуточных и итоговых отчетов о ходе реализации Программы и достижении целевых индикаторов и показателей Программы в порядке и по форме, которые утверждены заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией;

организует мониторинг выполнения Программы в порядке, утвержденном заказчиком - координатором Программы по согласованию с головной научной организацией;

осуществляет подготовку для совета по реализации Программы предложений по развитию синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в Российской Федерации.

В целях обеспечения реализации мероприятий Программы головная научная организация, заказчик - координатор Программы вправе привлекать другие организации на конкурсной основе либо подведомственные им организации.

Абзац. (Утратил силу - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

Абзац. (Утратил силу - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

По согласованию с советом по реализации Программы для создаваемой уникальной научной

установки класса "мегасайенс" формируются:

технический (машинный) комитет, состоящий из представителей головной научной организации, независимых ведущих российских и (или) зарубежных экспертов, который консультирует и готовит предложения для научно-технического совета Программы и организации, осуществляющей функции заказчика объекта строительства, по техническим вопросам, относящимся к созданию, запуску и развитию оборудования источника синхротронного или нейтронного излучения, а также обеспечивает сопровождение эксплуатации установки в части используемых технологических и инженерных решений, распределения машинного времени для оптимизации выполнения научных проектов;

научный комитет, состоящий из представителей головной научной организации, независимых ведущих российских и зарубежных ученых, который консультирует научно-технический совет Программы и организацию, осуществляющую техническую эксплуатацию объекта, по научным вопросам фундаментального значения, производит предварительный отбор научных проектов и экспериментов, проводимых на уникальной научной установке класса "мегасайенс", на основании оценки их перспективности, актуальности и прикладной значимости, а также научной программы, подлежащей согласованию с научно-техническим советом Программы, включая вопросы создания, развития и эксплуатации исследовательской инфраструктуры (экспериментальных станций).

Положения о техническом (машинном) комитете и научном комитете, а также их составы утверждаются головной научной организацией.

В целях обеспечения реализации мероприятий Программы головная научная организация вправе сформировать технический (машинный) комитет и научный комитет как для всего научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии (включает в себя такие уникальные научные установки новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии, как модернизированные комплексы ионной (углеродной), протонной лучевой терапии, онкоофтальмологический комплекс и радиоизотопный комплекс наработки широкого спектра медицинских радионуклидов для диагностики и терапии онкологических заболеваний), так и для каждой уникальной научной установки отдельно. (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

VII. Мероприятия Программы

Достижение целей и решение задач Программы осуществляются путем выполнения скоординированных по срокам, ресурсам и источникам финансового обеспечения мероприятий Программы.

Мероприятие 1 "Проведение синхротронных и нейтронных исследований (разработок), необходимых для решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач" предусматривает проведение синхротронных и нейтронных исследований (разработок), необходимых для решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач, в том числе:

поддержку научных и научно-технических проектов, выполняемых образовательными организациями высшего образования, научными организациями, в том числе совместно с организациями, действующими в реальном секторе экономики, представителями международного научного сообщества, проектов исследователей в возрасте до 39 лет;

поддержку разработки и трансфера прорывных технологий, созданных с использованием результатов синхротронных и нейтронных исследований, а также ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе в рамках развития ядерной медицины и адронной терапии.

Мероприятие 2 "Создание сетевой синхротронной и нейтронной научно-исследовательской инфраструктуры на территории Российской Федерации" предусматривает создание и развитие исследовательской инфраструктуры на территории Российской Федерации, в том числе:

проектирование, строительство и (или) модернизацию, а также техническую эксплуатацию (с соблюдением нормативных требований безопасности) уникальных научных установок класса "мегасайенс", ввод в эксплуатацию исследовательских станций и разработку отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных станций уникальных научных установок класса "мегасайенс";

создание новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии, включающего в себя такие уникальные научные установки, как модернизированные комплексы ионной (углеродной), протонной лучевой терапии, онкоофтальмологический комплекс и радиоизотопный комплекс наработки широкого спектра медицинских радионуклидов для диагностики и терапии онкологических заболеваний, болезней глаза и его придаточного аппарата, болезней системы кровообращения, болезней нервной системы и иных заболеваний;

создание и развитие на базе научных организаций и образовательных организаций высшего образования лабораторий и центров, включая центры коллективного пользования, инфраструктуру для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных, обеспечивающих ускоренное развитие синхротронных и нейтронных исследований, ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе технологий ядерной медицины и адронной терапии.

Мероприятие 3 "Подготовка специалистов в области разработки, проектирования и строительства источников синхротронного и нейтронного излучения, а также научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в целях получения результатов мирового уровня" предусматривает подготовку специалистов в области разработки, проектирования, строительства и технической эксплуатации источников синхротронного и нейтронного излучения, а также научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в целях получения научных результатов мирового уровня, в том числе:

разработку и реализацию образовательных программ высшего образования и дополнительных профессиональных программ, направленных на создание прорывных технологических решений с применением синхротронных и нейтронных источников;

разработку программ дополнительного профессионального образования на базе образовательного центра национального исследовательского центра "Курчатовский институт", обеспечивающих подготовку кадров для решения научно-технологических и медицинских задач по развитию и внедрению ядерной медицины и адронной терапии, формирование новых научных направлений и школ в данной области;

организацию и проведение научных конференций, школ и семинаров для исследователей и обучающихся по направлениям реализации Программы в возрасте до 39 лет;

формирование единого научно-образовательного пространства в области синхротронных и нейтронных исследований, создание условий для работы экспертного сообщества по направлениям реализации Программы;

организацию научно-просветительской и профориентационной работы со школьниками для формирования устойчивого интереса к исследовательской деятельности на уникальных научных установках класса "мегасайенс".

Мероприятие 4 "Управление Программой" предусматривает управление Программой, в том числе: методическое, организационно-техническое, информационное и экспертное обеспечение реализации Программы, обеспечивающее научно-техническую экспертизу проектов и результатов реализации Программы, координацию ее реализации с международными проектами по созданию и эксплуатации уникальных научных установок класса "мегасайенс";

оперативный мониторинг реализации Программы, включая подготовку проекта доклада Президенту Российской Федерации о ходе реализации Программы, и оценку эффективности реализации Программы.

VIII. Срок реализации Программы

Срок реализации Программы - 2019 - 2030 годы и на дальнейшую перспективу.

Программа выполняется в соответствии с ежегодными планами реализации Программы.

Программу предлагается осуществлять в три этапа:

I этап - 2019 - 2024 годы;

II этап - 2025 - 2027 годы;

III этап - 2028 - 2032 годы. (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

На I этапе реализации Программы:

будет завершено формирование сети исследовательской инфраструктуры синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в Российской Федерации, включая утверждение характеристик уникальных научных установок класса "мегасайенс";

будут сформированы условия (инфраструктурные, кадровые и другие) для развития синхротронных и нейтронных исследований (разработок) на территории Российской Федерации с участием представителей международного научного сообщества, образовательных организаций высшего образования, научных организаций и организаций, действующих в реальном секторе экономики; будет обеспечено формирование научно-технического задела с использованием действующих российских и зарубежных источников синхротронного и нейтронного излучения для разработки технологий, востребованных организациями реального сектора экономики.

На II этапе реализации Программы:

будет обеспечено развитие сети исследовательской инфраструктуры синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в Российской Федерации, соответствующей международным стандартам; будут реализованы комплексные планы синхротронных и нейтронных исследований (разработок), направленные на решение принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач; будут обеспечены разработка и внедрение передовых наукоемких технологий; будет обеспечена работа исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" в интересах российских и зарубежных организаций, действующих в реальном секторе экономики.

На III этапе реализации Программы: (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

будет расширена сеть исследовательской инфраструктуры синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в Российской Федерации; (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

будет завершено создание и обеспечено дальнейшее развитие исследовательской инфраструктуры, превосходящей по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения; (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

будут проведены технические испытания, клинические испытания, регистрация медицинских изделий; (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

будут разработаны новые технологии по направлениям реализации Программы. (Дополнение абзацем - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

План-график создания (модернизации) уникальных научных установок класса "мегасайенс" и комплексов в рамках Программы представлен в приложении № 1.

Абзац. (Утратил силу - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

IX. Финансовое обеспечение реализации Программы

Финансовое обеспечение мероприятий Программы осуществляется за счет бюджетных ассигнований

федерального бюджета на реализацию государственных программ Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации", "Развитие образования", "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности", "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности", "Развитие здравоохранения", в том числе за счет бюджетных ассигнований, предусмотренных Федеральным законом "О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов", и дополнительных бюджетных ассигнований федерального бюджета, а также за счет бюджетных ассигнований бюджетов субъектов Российской Федерации и средств внебюджетных источников.

Ресурсное обеспечение Программы с указанием объемов и источников финансового обеспечения мероприятий Программы представлено в приложении № 3.

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета определяется ежегодным планом реализации Программы и подлежит ежегодному уточнению при формировании федерального бюджета на очередной финансовый год и плановый период.

Х. Целевые индикаторы и показатели Программы

Программа призвана обеспечить получение результатов синхротронных и нейтронных исследований, необходимых для создания прорывных технологий, создание и развитие исследовательской инфраструктуры в Российской Федерации, а также создание условий для проведения синхротронных и нейтронных исследований на мировом уровне.

Целевые индикаторы и показатели Программы приведены в приложении № 4.

Методика расчета значений целевых индикаторов и показателей Программы приведена в приложении № 5.

XI. Ожидаемые результаты реализации Программы

(Раздел в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

При реализации Программы будут созданы и (или) модернизированы с использованием ускорительных, реакторных и ядерных технологий, а также отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных (исследовательских) станций следующие уникальные научные установки класса "мегасайенс":

создан (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) источник синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ") с энергией 3 ГэВ, вертикальным/горизонтальным эмиттансом не более 7,5/75 пм/рад и максимальным количеством станций - 30 единиц, в том числе станции первой очереди: в 2025 году - 7 единиц, станции второй очереди: в 2027 году - 3 единицы, в 2028 году - 2 единицы, в 2029 году - 2 единицы, в 2030 году - 2 единицы, в 2031 году - 2 единицы, в 2032 году - 2 единицы, в 2033 году - 4 единицы, в 2034 году - 4 единицы, в 2035 году - 2 единицы (эскизная разработка, конструирование и создание станций второй очереди в 2026 - 2035 годах будут осуществлены при условии выделения дополнительных бюджетных ассигнований федерального бюджета);

создан (включая техническую эксплуатацию) прототип импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа (г. Протвино Московской области) с током пучка 0,8 мкА (усредненный)/2,7 мкА (импульсный внутри пакета), выходом нейтронов 10^{15} за один цикл инжекции, мощностью протонного пучка на мишени 1 кВт, энергией протонного пучка более 1,3 ГэВ и максимальным количеством станций - 6 единиц;

введено в эксплуатацию (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) не менее 25 исследовательских станций Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК" (г. Гатчина Ленинградской области) с мощностью 100 МВт, потоком нейтронов 12×10^{14} нейтр.·см⁻²·с⁻¹ и количеством станций в 2026 году - 25 единиц;

создана (включая проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию) уникальная научная

установка класса "мегасайенс" на о. Русский в Дальневосточном федеральном округе ("РИФ") с энергией 2,5 ГэВ, током пучка 200 мА, периметром не менее 120 м и максимальным количеством станций - 30 единиц, в том числе станций первой очереди - 4 единицы;

модернизирован Курчатовский специализированный источник синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" (г. Москва) с энергией 2,5 ГэВ, током пучка 200 мА, периметром 124 м и максимальным количеством станций - 30 единиц;

создан (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) принципиально новый перспективный источник, превосходящий по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения (г. Протвино Московской области), с энергией кольцевого ускорителя 6 ГэВ, током пучка 200 мА, периметром более 1100 м и максимальным количеством станций - 52 единицы (46 станций на кольцевом источнике синхротронного излучения и 6 станций на лазере на свободных электронах);

модернизирован и введен в эксплуатацию специализированный источник синхротронного излучения технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва).

В ходе выполнения мероприятий Программы предусматривается достижение следующих результатов:

модернизирована исследовательская инфраструктура в Российской Федерации для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок), включая создание единой цифровой платформы для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных с интегрированной в нее унифицированной системой управления экспериментом;

на базе национального исследовательского центра "Курчатовский институт" создан новейший отечественный научно-образовательный медицинский центр ядерной медицины и адронной терапии, включающий в себя такие уникальные научные установки, как:

прототип типового отечественного клинического центра ионной углеродной терапии с синхротроном, ускоряющим ионы углерода до энергии 430 МэВ/нуклон с интенсивностью 5×10^9 ядер углерода за цикл ("ЛУЧ-ТИП-ИОН");

экспериментально-клинический комплекс ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 с синхротроном, ускоряющим ионы углерода до энергии 450 МэВ/нуклон с интенсивностью 2×10^9 ядер углерода за цикл ("ЛУЧ У-70");

онкоофтальмологический комплекс с получением протонов с энергией 40 - 80 МэВ и интенсивностью пучка 100 мкА и более ("ЛУЧ-ОКО");

радиоизотопный комплекс для получения широкого спектра радиоизотопов для диагностики и терапии онкологических, сердечно-сосудистых, неврологических и офтальмологических заболеваний с интенсивностью протонного пучка на мишенях 100 мкА и мощностью, выделяемой на мишени при токе 100 мкА, 8 кВт ("ИЗОТОП");

комплекс протонной лучевой терапии с синхротроном, ускоряющим протоны до энергии 250 МэВ с интенсивностью выведенного из ускорителя пучка не менее 5×10^{10} протонов в секунду ("ЛУЧ-ПРОТОН");

осуществлено опережающее развитие (модернизация) опытного производства для создания эффективной сети установок класса "мегасайенс" на опытно-промышленной базе отечественного оборудования;

получены научно-технологические результаты, необходимые для разработки прорывных технологий для промышленности, а также технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов;

обеспечена подготовка (в том числе повышение квалификации и профессиональная переподготовка) специалистов в области разработки, проектирования, строительства и технической эксплуатации источников синхротронного и нейтронного излучения;

обеспечено увеличение численности научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных

исследований (разработок);

обеспечены разработка и внедрение образовательных программ и программ дополнительного профессионального образования по направлению "ядерная медицина и адронная терапия"; обеспечено международное сотрудничество при создании и развитии исследовательской инфраструктуры, подготовке кадров и проведении синхротронных и нейтронных исследований (разработок), в том числе с использованием зарубежных источников синхротронного и нейтронного излучения.

Достижение результатов синхротронных и нейтронных исследований (разработок) осуществляется в том числе за счет международного сотрудничества и проведения исследований на зарубежных источниках синхротронного и нейтронного излучения.

Планирование достижения результатов осуществляется в рамках разрабатываемых ежегодных планов реализации Программы и комплексных планов синхротронных и нейтронных исследований (разработок).

XII. Возможные риски

К основным рискам реализации Программы относятся:

экономические риски, обусловленные изменением материальных ресурсов для завершения работ по инициированным проектам;

снижение уровня заинтересованности представителей реального сектора экономики в использовании результатов синхротронных и нейтронных исследований и эффективности использования предпринимательским сообществом разработок, основанных на синхротронных и нейтронных исследованиях, осложнение финансового состояния высокотехнологичного сектора экономики и, как следствие, снижение активности в области прикладных исследований и разработок;

отсутствие достаточного количества специалистов высокого уровня по разработке и строительству установок, а также высококвалифицированных исследователей, способных провести на них исследования мирового уровня;

технологические риски, связанные с созданием уникального оборудования нового поколения, а также с необходимостью освоения выпуска новых изделий отечественными производителями в рамках импортозамещения;

неблагоприятные изменения международной политической, экономической и технологической конъюнктуры.

Управление рисками при реализации Программы предусматривается осуществлять путем:

создания эффективной системы управления и мониторинга выполнения научно-технических проектов, в том числе своевременного реагирования на угрозы возникновения рисков;

своевременной актуализации федеральных норм и правил по безопасности;

постоянного мониторинга мероприятий, связанных с подготовкой высококвалифицированных кадров по направлениям реализации Программы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

к Федеральной научно-технической программе развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу
(в редакции постановления

Правительства Российской Федерации
от 27 июня 2025 г. № 974)

ПЛАН-ГРАФИК

создания (модернизации) уникальных научных установок класса "мегасайенс" и комплексов в рамках

Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

Наименование мероприятия

Ответственный исполнитель

Срок реализации

Вид документа (результата)

1. Создание принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения (г. Протвино Московской области)

1.1.

Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и изготовлению прототипов, экспериментальных и опытных образцов элементов и систем ускорительно-накопительного комплекса и экспериментальных станций перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"

(далее - Курчатовский институт),

Минобрнауки России 20 декабря 2026 г.

отчеты и акты о выполнении

научно-исследовательских

и опытно-конструкторских работ,

акты изготовления (создания) прототипов, опытных

и экспериментальных образцов элементов и систем

ускорительно-накопительного комплекса и экспериментальных станций перспективного источника

1.2.

Проектные и изыскательские работы

и разработка проекта "Создание принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие и проектируемые международные источники синхротронного излучения

(г. Протвино Московской области)" федерального государственного бюджетного учреждения "Институт физики высоких энергий имени А.А.Логанова Национального исследовательского центра

"Курчатовский институт"

(далее - НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ),

Минобрнауки России 20 декабря 2025 г.

проектная документация на проект "Создание принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие

и проектируемые международные источники синхротронного излучения (г. Протвино Московской области)", положительное заключение

по результатам государственной экспертизы

1.3.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж

и пусконаладочные работы НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 сентября 2032 г.

акт выполненных работ

1.4.

Завершение строительно-монтажных работ зданий, инженерной инфраструктуры НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 сентября 2032 г.

акт выполненных работ

1.5.

Создание принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие

и проектируемые международные источники синхротронного

излучения (г. Протвино

Московской области) НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 декабря 2032 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства

требованиям технических регламентов

и проектной документации

1.6.

Ввод в эксплуатацию принципиально нового перспективного источника, превосходящего по техническим характеристикам действующие

и проектируемые международные источники синхротронного излучения

(г. Протвино Московской области) НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 20 декабря 2033 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

2. Модернизация Курчатовского специализированного источника синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов"

(г. Москва)

2.1.

Завершение работ по технологическому присоединению к электрическим сетям Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 марта 2026 г.

акт об осуществлении технологического присоединения

2.2.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж

и пусконаладочные работы Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 октября 2028 г.

акт выполненных работ

2.3.

Завершение строительно-монтажных работ Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 октября 2028 г.

акт выполненных работ

2.4.

Завершение работ по модернизации Курчатовского специализированного источника синхротронного излучения "КИСИ-Курчатов" (г. Москва) Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 ноября 2028 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального

строительства требованиям технических регламентов
и проектной документации

2.5.

Ввод в эксплуатацию модернизированного Курчатовского специализированного источника
синхротронного излучения

"КИСИ-Курчатов" (г. Москва) Курчатовский институт,

Минобрнауки России 31 декабря 2028 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

3. Создание прототипа импульсного источника нейтронов на основе реакции испарительно-
скалывающего типа

(г. Протвино Московской области)

3.1.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж

и пусконаладочные работы НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 октября 2030 г.

акт выполненных работ

3.2.

Завершение строительно-монтажных работ НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 октября 2030 г.

акт выполненных работ

3.3.

Завершение работ по созданию прототипа импульсного источника
нейтронов на основе реакции испарительно-скалывающего типа

(г. Протвино Московской области) НИЦ Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 ноября 2030 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального
строительства требованиям технических регламентов

и проектной документации

3.4.

Ввод в эксплуатацию прототипа импульсного источника нейтронов

на основе реакции испарительно-скалывающего типа (г. Протвино Московской области) НИЦ

Курчатовский

институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России 30 декабря 2030 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

4. Создание уникальной научной установки класса "мегасайенс" на о. Русский
в Дальневосточном федеральном округе ("РИФ")

4.1.

Проектные и изыскательские работы Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 декабря 2025 г.

проектная документация на уникальную научную установку класса "мегасайенс" на о. Русский в
Дальневосточном федеральном округе ("РИФ"),

положительное заключение

по результатам государственной экспертизы

4.2.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж и пусконаладочные работы Курчатовский институт, Минобрнауки России 30 октября 2030 г.
акт выполненных работ

4.3.

Завершение строительно-монтажных работ Курчатовский институт, Минобрнауки России 30 октября 2030 г.
акт выполненных работ

4.4.

Завершение работ по созданию уникальной научной установки класса "мегасайенс" на о. Русский в Дальневосточном федеральном округе ("РИФ") Курчатовский институт, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Дальневосточный федеральный университет", Минобрнауки России 30 ноября 2030 г.
заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации

4.5.

Ввод в эксплуатацию уникальной научной установки класса "мегасайенс" на о. Русский в Дальневосточном федеральном округе ("РИФ") Курчатовский институт, Минобрнауки России 31 декабря 2030 г.
разрешение на ввод в эксплуатацию

5. Создание на базе Курчатковского института новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии, включающего в себя такие уникальные научные установки, как экспериментально-клинический комплекс ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 ("ЛУЧ У-70"), прототип типового отечественного клинического центра ионной (углеродной) терапии ("ЛУЧ-ТИП-ИОН"), онкоофтальмологический комплекс ("ЛУЧ-ОКО"), радиоизотопный комплекс для получения широкого спектра радиоизотопов для диагностики и терапии онкологических, сердечно-сосудистых, неврологических и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП"), комплекс протонной лучевой терапии ("ЛУЧ-ПРОТОН"), обеспечивающие наработку широкого спектра медицинских радионуклидов для создания радиофармпрепаратов и отработки технологий для диагностики и терапии онкологических заболеваний, болезней глаза и его придаточного аппарата, болезней системы кровообращения, болезней нервной системы и иных заболеваний в целях их внедрения в субъектах Российской Федерации для обеспечения доступности медицинской помощи, разработка типовых требований к центрам ядерной медицины и адронной терапии

5.1. Создание комплекса ионной лучевой терапии

Этап 1. Экспериментально-клинический комплекс ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 ("ЛУЧ У-70")

5.1.1.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж и пусконаладочные работы НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 июня 2026 г.
акт выполненных работ

5.1.2.

Завершение строительно-монтажных работ НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 июня 2026 г.
акт выполненных работ

5.1.3.

Завершение работ по созданию экспериментально-клинического комплекса ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 ("ЛУЧ У-70") НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 октября 2026 г.
заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации

5.1.4.

Ввод в эксплуатацию экспериментально-клинического комплекса ионной лучевой терапии на действующем ускорительном комплексе У-70 ("ЛУЧ У-70") НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 декабря 2026 г.
разрешение на ввод в эксплуатацию

5.1.5.

Регистрация медицинского изделия НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ 30 декабря 2028 г.
зарегистрированное в установленном порядке медицинское изделие

Этап 2. Создание прототипа типового отечественного клинического центра ионной (углеродной) терапии ("ЛУЧ-ТИП-ИОН")

5.1.6.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж и пусконаладочные работы НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 октября 2030 г.
акт выполненных работ

5.1.7.

Завершение строительно-монтажных работ НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ,
Минобрнауки России 30 октября 2030 г.
акт выполненных работ

5.1.8.

Завершение работ по созданию прототипа типового отечественного клинического центра ионной

(углеродной) терапии
("ЛУЧ-ТИП-ИОН")НИЦ Курчатовский
институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России30 ноября 2030 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального
строительства требованиям технических регламентов
и проектной документации

5.1.9.

Ввод в эксплуатацию прототипа типового отечественного клинического центра ионной (углеродной)
терапии ("ЛУЧ-ТИП-ИОН")НИЦ Курчатовский
институт - ИФВЭ,

Минобрнауки России30 декабря 2030 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

5.1.10.

Регистрация медицинского изделияНИЦ Курчатовский
институт - ИФВЭ30 декабря 2031 г.

зарегистрированное в установленном порядке медицинское изделие

5.2. Создание онкоофтальмологического комплекса ("ЛУЧ-ОКО")

5.2.1.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж
и пусконаладочные работыфедеральное государственное бюджетное учреждение "Петербургский
институт ядерной физики

им. Б.П.Константинова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт"
(далее - НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ),

Минобрнауки России30 июня 2025 г.

акт выполненных работ

5.2.2.

Завершение строительно-монтажных работНИЦ "Курчатовский
институт" - ПИЯФ,

Минобрнауки России30 июня 2025 г.

акт выполненных работ

5.2.3.

Завершение работ по созданию онкоофтальмологического комплекса ("ЛУЧ-ОКО")НИЦ "Курчатовский
институт" - ПИЯФ, Минобрнауки России30 ноября 2025 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального
строительства требованиям технических регламентов
и проектной документации

5.2.4.

Ввод в эксплуатацию онкоофтальмологического комплекса ("ЛУЧ-ОКО")НИЦ "Курчатовский
институт" - ПИЯФ,

Минобрнауки России30 декабря 2025 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

5.2.5.

Регистрация медицинского изделияНИЦ "Курчатовский
институт" - ПИЯФ30 декабря 2026 г.

зарегистрированное в установленном порядке медицинское изделие

5.3. Создание радиоизотопного комплекса для получения широкого спектра радиоизотопов для
диагностики и терапии онкологических,

сердечно-сосудистых, неврологических и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП")

5.3.1.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж и пусконаладочные работы масс-сепараторной мишенной станции (второй этап)НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,
Минобрнауки России30 сентября 2025 г.
акт выполненных работ

5.3.2.

Завершение строительно-монтажных работ (второй этап)НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,
Минобрнауки России30 сентября 2025 г.
акт выполненных работ

5.3.3.

Завершение работ по созданию
радиоизотопного комплекса
для получения широкого спектра радиоизотопов для диагностики
и терапии онкологических, сердечно-сосудистых, неврологических
и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП") (второй этап)НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,
Минобрнауки России30 ноября 2025 г.
акт выполненных работ

5.3.4.

Завершение работ по созданию радиоизотопного комплекса
для получения широкого спектра радиоизотопов для диагностики
и терапии онкологических, сердечно-сосудистых, неврологических
и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП")НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,
Минобрнауки России30 ноября 2025 г.
заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального
строительства требованиям технических регламентов
и проектной документации

5.3.5.

Ввод в эксплуатацию радиоизотопного комплекса для получения широкого спектра радиоизотопов
для диагностики и терапии онкологических,
сердечно-сосудистых, неврологических и офтальмологических заболеваний ("ИЗОТОП")НИЦ
"Курчатовский институт" - ПИЯФ,
Минобрнауки России30 декабря 2025 г.разрешение на ввод в эксплуатацию

5.4. Создание комплекса протонной лучевой терапии ("ЛУЧ-ПРОТОН")

5.4.1.

Поставка технологического оборудования, включая монтаж
и пусконаладочные работыКурчатовский институт,
Минобрнауки России30 сентября 2028 г.
акт выполненных работ

5.4.2.

Завершение строительно-монтажных работКурчатовский институт,
Минобрнауки России30 сентября 2028 г.

акт выполненных работ

5.4.3.

Завершение работ по созданию комплекса протонной лучевой терапии ("ЛУЧ-ПРОТОН") Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 октября 2028 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации

5.4.4.

Ввод в эксплуатацию комплекса протонной лучевой терапии

("ЛУЧ-ПРОТОН") Курчатовский институт, Минобрнауки России 30 декабря 2028 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

5.4.5.

Регистрация медицинского изделия Курчатовский институт 30 декабря 2029 г.

зарегистрированное в установленном порядке медицинское изделие

6. Ввод в эксплуатацию (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) не менее 25 исследовательских станций Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК" (г. Гатчина Ленинградской области)

6.1.

Обследование здания 100 АНИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,

Минобрнауки России 30 июня 2025 г.

отчет о результатах обследования

6.2.

Изготовление 9 исследовательских станций Международного центра нейтронных исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК"

(г. Гатчина Ленинградской области) НИЦ "Курчатовский институт" - ПИЯФ,

Минобрнауки России 30 декабря 2025 г.

акт сдачи-приемки оборудования

6.3.

Ввод в эксплуатацию

20 исследовательских станций Международного центра нейтронных

исследований на базе высокопоточного реактора "ПИК" (г. Гатчина Ленинградской области) НИЦ

"Курчатовский

институт" - ПИЯФ,

Минобрнауки России 31 декабря 2026 г.

акт ввода в эксплуатацию

7. Создание (включая проектирование, строительство и техническую эксплуатацию) источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ")

7.1.

Завершение изготовления технологически сложного оборудования 6 экспериментальных станций источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ"), начало монтажных

работ в отдельных зданиях экспериментальных станций федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр "Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук" (далее - Институт катализа),

филиал Института катализа Центр коллективного пользования "Сибирский кольцевой источник фотонов" Института катализа
(далее - филиал
Института катализа),
акционерное общество
"КОНЦЕРН ТИТАН-2",
Минобрнауки России 1 августа 2025 г.
отчет о выполненных работах,
акты сдачи-приемки оборудования
7.2.

Выполнение в полном объеме обязательств по контракту
на выполнение работ по изготовлению, сборке, поставке и пусконаладке технологически сложного оборудования ускорительного комплекса (инжекционный комплекс) источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ") федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (далее - Институт ядерной физики),
Институт катализа,
акционерное общество
"КОНЦЕРН ТИТАН-2",
Минобрнауки России 30 сентября 2025 г.
отчет по контракту
7.3.

Завершение изготовления технологически сложного оборудования ускорительного комплекса (основной накопитель) источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ") Институт ядерной физики,
Институт катализа,
Минобрнауки России 15 декабря 2025 г.
отчет о выполненных работах,
акты сдачи-приемки оборудования
7.4.

Выполнение в полном объеме обязательств по контрактам на выполнение работ по изготовлению, сборке и поставке технологически сложного оборудования 6 экспериментальных станций источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ") Институт катализа, филиал Института катализа,
акционерное общество
"КОНЦЕРН ТИТАН-2",
Минобрнауки России 20 декабря 2025 г.
отчет по контракту
7.5.

Выполнение обязательств по контракту на выполнение работ по изготовлению, сборке, поставке и пусконаладке технологически сложного оборудования ускорительного комплекса (основной накопитель) источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ") Институт ядерной физики,
Институт катализа,
акционерное общество
"КОНЦЕРН ТИТАН-2",
Минобрнауки России 25 декабря 2025 г.

отчет по контракту

7.6.

Разработка и утверждение научной программы ЦКП "СКИФ", включая концепцию инфраструктурного развития Института катализа,

филиал Института катализа 15 декабря 2024 г.

рассмотренная президиумом Сибирского отделения Российской академии наук, президиумом Российской академии наук, советом по реализации Программы научная программа ЦКП "СКИФ", включая концепцию инфраструктурного развития

7.6.1.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных

станций 1-8, 2-1 и 2-2¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 сентября 2025 г.

эскизная документация

7.6.2.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных

станций 1-8, 2-1 и 2-2¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 июня 2026 г.

конструкторская документация

7.6.3.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных

станций 2-3 и 2-4¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 сентября 2026 г.

эскизная документация

7.6.4.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных станций

2-3 и 2-4¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 июня 2027 г.

конструкторская документация

7.6.5.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных

станций 2-5 и 2-6¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 сентября 2027 г.

эскизная документация

7.6.6.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных станций

2-5 и 2-6¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 июня 2028 г.

конструкторская документация

7.6.7.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных

станций 2-7 и 2-8¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 сентября 2028 г.

эскизная документация

7.6.8.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных станций

2-7 и 2-8¹ Института катализа,

филиал Института катализа 1 июня 2029 г.

конструкторская документация

7.6.9.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных станций 2-9 и 2-10¹Институт катализа, филиал Института катализа1 сентября 2029 г.
эскизная документация

7.6.10.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных станций 2-9 и 2-10¹Институт катализа, филиал Института катализа1 июня 2030 г.
конструкторская документация

7.6.11.

Разработка и утверждение эскизных проектов экспериментальных станций 3-1 и 3-2¹Институт катализа, филиал Института катализа1 сентября 2030 г.
эскизная документация

7.6.12.

Разработка и утверждение комплектов конструкторской документации экспериментальных станций 3-1 и 3-2¹Институт катализа, филиал Института катализа1 июня 2031 г.
конструкторская документация

7.7.

Завершено создание источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ"), включая комплекс зданий и инженерной инфраструктуры, инжекционный комплекс, основной накопитель, 6 экспериментальных станцийИнститут катализа, филиал Института катализа, Институт ядерной физики, акционерное общество "КОНЦЕРН ТИТАН-2", акционерное общество "Центральный проектно-технологический институт"30 декабря 2025 г.
акты приемки монтажных и пусконаладочных работ по инжектору, основному накопителю, акт приемки монтажных работ по 6 экспериментальным станциям, акт физического пуска источника синхротронного излучения поколения 4+ (Новосибирская область) (ЦКП "СКИФ")

7.8.

Введение в эксплуатацию экспериментальной станции 1-7²Институт катализа, филиал Института катализа30 декабря 2025 г.
акт ввода экспериментальной станции в эксплуатацию, отчет о проведении научных исследований на станции

7.9.

Пусконаладка и введение в эксплуатацию 6 экспериментальных станций первой очередиИнститут катализа, филиал Института катализа30 декабря 2025 г.
акт ввода экспериментальных станций в эксплуатацию

7.9.1.

Ввод в промышленную эксплуатацию

6 экспериментальных станций первой очереди, проведение первых научных экспериментов Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2026 г.

отчет о проведении научных исследований на станциях

7.10.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 1-8, 2-1 и 2-2¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2027 г.

акт ввода экспериментальных станций

в эксплуатацию, отчет о проведении научных исследований на станциях

7.11.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 2-3 и 2-4¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2028 г.

акт ввода экспериментальных станций

в эксплуатацию, отчет о проведении научных исследований на станциях

7.12.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 2-5 и 2-6¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2029 г.

акт ввода экспериментальных

станций в эксплуатацию,

отчет о проведении научных исследований на станциях

7.13.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 2-7 и 2-8¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2030 г.

акт ввода экспериментальных

станций в эксплуатацию,

отчет о проведении научных исследований на станциях

7.14.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 2-9 и 2-10¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2031 г.

акт ввода экспериментальных

станций в эксплуатацию,

отчет о проведении научных исследований на станциях

7.15.

Введение в эксплуатацию экспериментальных

станций 3-1 и 3-2¹ Институт катализа,

филиал Института катализа 30 декабря 2032 г.

акт ввода экспериментальных

станций в эксплуатацию,

отчет о проведении научных исследований на станциях

8. Осуществление опережающего развития (модернизации) опытного производства

для создания эффективной сети установок класса "мегасайенс"

на опытно-промышленной базе отечественного оборудования

8.1.

Закупка, поставка, монтаж, пусконаладка 1 единицы нового станочного оборудования НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ, Минобрнауки России 30 декабря 2025 г. акты выполненных работ

8.2.

Выполнение работ по модернизации 1 единицы существующего станочного оборудования НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ, Минобрнауки России 30 декабря 2025 г. акты выполненных работ

8.3.

Капитальный ремонт здания № 222, здания № 12В, здания № 196, межцеховых проездов и автодорог технической площадки НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ (г. Протвино Московской области) НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ, Минобрнауки России 30 декабря 2025 г. акты выполненных работ

8.4.

Завершение работ по модернизации опытного производства НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ НИЦ Курчатовский институт - ИФВЭ, Минобрнауки России 30 декабря 2025 г. отчет о модернизации опытного производства

9. Модернизация и введение в эксплуатацию специализированного источника синхротронного излучения технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва)³

9.1.

Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и изготовлению элементов и систем ускорительно-накопительного комплекса и экспериментальных станций специализированного источника синхротронного излучения технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва) Курчатовский институт, Минобрнауки России 30 сентября 2027 г. отчеты и акты о выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, акты изготовления (создания) элементов и систем ускорительно-накопительного комплекса и экспериментальных станций

9.2.

Проведение проектных и изыскательских работ Курчатовский институт, Минобрнауки России 30 декабря 2025 г. проектная документация на модернизацию специализированного источника синхротронного излучения технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва), положительное заключение по результатам государственной экспертизы

9.3.

Завершение работ по технологическому присоединению к электрическим сетям Курчатовский

институт,

Минобрнауки России 30 декабря 2025 г.

акт об осуществлении технологического присоединения

9.4.

Завершение строительно-монтажных работ Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 октября 2028 г.

акт выполненных работ

9.5.

Завершение поставки технологического оборудования, включая монтаж

и пусконаладочные работы Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 октября 2028 г.

акт выполненных работ

9.6.

Завершение работ по модернизации специализированного источника синхротронного излучения

технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва) Курчатовский институт,

Минобрнауки России 30 ноября 2028 г.

заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального

строительства

требованиям технических регламентов

и проектной документации

9.7.

Ввод в эксплуатацию модернизированного специализированного источника синхротронного излучения

технологического накопительного комплекса "Зеленоград" (г. Москва) Курчатовский институт,

Минобрнауки России 31 декабря 2028 г.

разрешение на ввод в эксплуатацию

¹ Станции будут созданы при условии выделения дополнительных бюджетных ассигнований федерального бюджета.

² Станция создается собственными силами Института катализа из оборудования, созданного ранее в рамках иных проектов в Институте катализа и Институте ядерной физики.

³ Финансовое обеспечение реализации мероприятий за счет средств федерального бюджета с учетом софинансирования из бюджета г. Москвы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к Федеральной научно-технической
программе развития синхротронных
и нейтронных исследований
и исследовательской инфраструктуры
на 2019 - 2027 годы

(Приложение утратило силу - Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2024 № 368)

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

к Федеральной научно-технической программе развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (в

редакции постановления
Правительства Российской Федерации
от 27 июня 2025 г. № 974)

РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(млн. рублей)

Наименование мероприятия	Исполнитель мероприятия	Источники финансирования
--------------------------	-------------------------	--------------------------

мероприятия	Всего ¹	В том числе
-------------	--------------------	-------------

2025		
------	--	--

год 2026		
----------	--	--

год 2027		
----------	--	--

год 2028		
----------	--	--

год 2029		
----------	--	--

год 2030		
----------	--	--

год 2031		
----------	--	--

год 2032		
----------	--	--

год		
-----	--	--

Мероприятие 1. Проведение синхротронных и нейтронных исследований (разработок), необходимых для решения принципиально новых фундаментальных и крупных прикладных задач, в том числе:

поддержка научных и научно-технических проектов, выполняемых образовательными организациями высшего образования, научными организациями, в том числе совместно с организациями, действующими в реальном секторе экономики, представителями международного научного сообщества, проектов исследователей в возрасте до 39 лет;

поддержка разработки и трансфера прорывных технологий, созданных с использованием результатов синхротронных и нейтронных исследований, а также ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе в рамках развития ядерной медицины и адронной терапии

Минобрнауки России

бюджетные ассигнования, предусмотренные федеральным законом
о федеральном бюджете

на соответствующий финансовый год и плановый период (далее - базовые бюджетные ассигнования),

в том числе на реализацию государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие

Российской Федерации", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377

"Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие

Российской Федерации"

45021,214591,11000100024002400240024002400

Минобрнауки России

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

29498,11-3734,743884,134039,54201,084369,124543,894725,64

федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт" (далее - Курчатовский институт)

базовые бюджетные

ассигнования

4020,63951,8999,66999,66-----

Курчатовский институт

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

58972,5122712,6920532,1115727,71-----

Мероприятие 2. Создание сетевой синхротронной и нейтронной научно-исследовательской инфраструктуры

на территории Российской Федерации, в том числе:

проектирование, строительство и (или) модернизация, а также техническая эксплуатация (с соблюдением нормативных требований безопасности) уникальных научных установок класса "мегасайенс", ввод в эксплуатацию исследовательских станций и разработка отечественной приборно-инструментальной базы для оснащения экспериментальных станций уникальных научных установок класса "мегасайенс";

создание новейшего отечественного научно-образовательного медицинского центра ядерной медицины и адронной терапии, включающего в себя такие уникальные научные установки, как модернизированные комплексы ионной (углеродной), протонной лучевой терапии, онкофтальмологический комплекс

и радиоизотопный комплекс наработки широкого спектра медицинских радионуклидов для диагностики и терапии онкологических заболеваний, болезней глаза и его придаточного аппарата, болезней системы кровообращения, болезней нервной системы и иных заболеваний;

создание и развитие на базе научных организаций и образовательных организаций высшего образования лабораторий и центров, включая центры коллективного пользования, инфраструктуру для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных, обеспечивающих ускоренное развитие синхротронных и нейтронных исследований, ускорительных, реакторных и ядерных технологий, в том числе технологий ядерной медицины и адронной терапии

Минобрнауки России

базовые бюджетные

ассигнования

54240,568165,21227,13236,21-----

Минобрнауки России

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

37010,24181,83646,73852,8162175022,443464,167972,276653,06

Курчатовский институт

базовые бюджетные

ассигнования

221228,5416772,0432196,3522120,7420769,4619615,6327087,3526717,4325839,61

Курчатовский институт

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

13875,31-290,8995,371035,192175,482400,383433,33544,8

Мероприятие 3. Подготовка специалистов в области разработки, проектирования и строительства источников синхротронного и нейтронного излучения, а также научных кадров для проведения синхротронных и нейтронных исследований (разработок) в целях получения результатов мирового уровня, в том числе:

разработка и реализация образовательных программ высшего образования и дополнительных профессиональных программ, направленных на создание прорывных технологических решений с применением синхротронных и нейтронных источников;

разработка программ дополнительного профессионального образования на базе образовательного центра Курчатовского института, обеспечивающих подготовку кадров для решения научно-

технологических и медицинских задач по развитию и внедрению ядерной медицины и адронной терапии, формирование новых научных направлений и школ в данной области;

организация и проведение научных конференций, школ и семинаров для исследователей и обучающихся

по направлениям реализации Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (далее - Программа) в возрасте до 39 лет;

формирование единого научно-образовательного пространства

в области синхротронных и нейтронных исследований, создание условий для работы экспертного сообщества по направлениям реализации Программы;

организация научно-просветительской и профориентационной работы со школьниками для формирования устойчивого интереса к исследовательской деятельности на уникальных научных установках класса "мегасайенс"

Минобрнауки России

базовые бюджетные ассигнования

212,09-----

Минобрнауки России

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

424,9546,1247,9649,8851,8853,9556,1158,3660,69

Курчатовский институт

базовые бюджетные ассигнования

355,1234343435,3636,7838,2539,7841,37

Мероприятие 4. Управление Программой, в том числе:

методическое, организационно-техническое, информационное и экспертное обеспечение реализации Программы, обеспечивающее научно-техническую экспертизу

проектов и результатов реализации Программы, координацию

ее реализации с международными проектами по созданию

и эксплуатации уникальных научных установок класса "мегасайенс";

оперативный мониторинг реализации Программы, включая подготовку проекта доклада Президенту Российской Федерации

о ходе реализации Программы, и оценка эффективности реализации Программы

Минобрнауки России

базовые бюджетные

ассигнования

219,430,5430,5430,54-----

Минобрнауки России

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

152,7---30,5430,5430,5430,54

Курчатовский институт

базовые бюджетные

ассигнования

207,8521,5821,5821,5822,4423,3424,2725,2426,25

Курчатовский институт

дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета

686,1473,1298,9998,1376,7979,8683,0586,3889,83

всего

469323,953825,5863123,7649383,9735075,234139,640595,0445307,1943411,79

федеральный бюджет - всего

466125,3753580,0162860,5749050,7734678,1633639,139953,2445307,1943411,79

бюджеты субъектов

Российской Федерации - всего

внебюджетные

источники - всего²

3198,52245,58263,18333,2397,04500,5641,8--

¹ Объем финансирования за период с 2019 по 2032 год.

² Под внебюджетными средствами понимаются средства, полученные из различных источников, за исключением средств, полученных из федерального бюджета.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

к Федеральной научно-технической программе развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

(в редакции постановления

Правительства Российской Федерации

от 23 марта 2024 г. № 368)

ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ И ПОКАЗАТЕЛИ

Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу

Наименование

целевого индикатора

(показателя)Единица измеренияЗначения целевых индикаторов и показателей Программы (значения целевых индикаторов и показателей Программы

с учетом выделения дополнительных бюджетных ассигнований федерального бюджета*)

2019 год2020 год2021 год2022 год2023 год2024 год2025 год2026

год2027

год2028

год2029

год2030

год2031

год2032

год

1.Количество введенных в эксплуатацию в рамках реализации Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (далее - Программа)

экспериментальных станций

на отечественных синхротронных

и нейтронных установках (нарастающим итогом),

единиц-55555123232

(35)33

(38)33

(40)40

(49)40

(51)40

(53)

в том числе по ЦКП "СКИФ"

-----777 (10)7 (12)7 (14)7 (16)7 (18)7 (20)

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 27.06.2025 № 974)

2.Количество разработанных

или адаптированных ускорительных и реакторных технологий, технических решений (нарастающим итогом)

единиц-24**7**11**1616(20)

16(24)

16(28)

16(30)

16(32)

16(34)

16(36)

16(38)

3.Количество разработанных или адаптированных измерительных

и (или) метрологических методик, основанных

на использовании синхротронного или нейтронного излучения (нарастающим итогом)

единиц-4611**13**1717(22)

17(26)

17(30)

17(33)

17(35)

17(37)

17(39)

17(41)

4.Численность специалистов

в области разработки, проектирования, строительства

и технической эксплуатации, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку (нарастающим итогом)

человек-60150**166**180**195205(210)

215(225)

225(240)

235(255)

245(270)

255(285)

265(300)

275(315)

5.Численность научных кадров, прошедших подготовку, повышение квалификации или

профессиональную переподготовку по направлениям

реализации Программы (нарастающим итогом)

человек-50125**260**320**376416(434)

456(492)

496(557)

536(612)

576(674)

616(730)

656(786)

696(842)

6.Доля времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс"

в интересах российских

и зарубежных организаций, действующих

в реальном секторе экономики,

в общем времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс"

процентов-**234**5**799(10)

9(12)

9(15)

9(16)

9(17)

9(17)

9(17)

7.Количество публикаций

в области синхротронных

и нейтронных исследований (разработок), ускорительных технологий, ядерной медицины и адронной терапии

в журналах, индексируемых

в российских

и международных информационно-аналитических системах научного цитирования

единиц570600630670710750490(800)

550(860)

620(930)

690(1020)

750(1080)

840(1160)

890(1210)

940(1260)

8.Количество заявок на получение патентов

на изобретения

в области синхротронных

и нейтронных исследований (разработок),

а также заявок на получение патентов на изобретения разработанных

в процессе создания новых

и модернизации существующих источников синхротронного излучения

и нейтронов (нарастающим итогом)

единиц-**1628**41**48**5558(61)

61(67)

64(73)

67(79)

70(85)

73(91)

76(97)

79(104)

9.Количество

новых или усовершенствованных технологий получения
и контроля качества конструкционных и функциональных материалов, изделий на их основе,
перешедших в стадию внедрения (нарастающим итогом)
единиц-13681313(17)

13(20)

13(23)

13(26)

13(29)

13(32)

13(35)

13(38)

10.Количество

новых или усовершенствованных биомедицинских, продовольственных и других технологий,
основанных
на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, перешедших
в стадию внедрения (нарастающим итогом)
единиц--13588(11)

8(13)

8(16)

8(19)

8(22)

8(25)

8(27)

8(29)

11.Количество внедренных технологий в области ядерной медицины и адронной терапии (нарастающим итогом)

единиц-1233**33(3)

3(4)

3(4)

3(5)

3(6)

4(9)

6(10)

10(15)

12.Количество созданных

и зарегистрированных медицинских изделий (нарастающим итогом)

единиц-----1123344

(Позиция в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 27.06.2025 № 974)

* Дополнительные бюджетные ассигнования федерального бюджета выделяются в объеме,
определяемом при формировании и (или) внесении изменений в федеральный бюджет на
соответствующий финансовый год и плановый период, в том числе за счет перераспределения
бюджетных ассигнований федерального бюджета по итогам анализа эффективности научных
исследований и разработок гражданского назначения, а также за счет выделения бюджетных
ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации.

** Уточненные значения целевых индикаторов и показателей Программы по итогам ее реализации за 2019 - 2023 годы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5

к Федеральной научно-технической
программе развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской
инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу
(в редакции постановления
Правительства Российской Федерации
от 23 марта 2024 г. № 368)

МЕТОДИКА

расчета значений целевых индикаторов и показателей Федеральной научно-технической программы
развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на
период до 2030 года и дальнейшую перспективу

1. Значение целевого индикатора "Количество введенных в эксплуатацию в рамках реализации
Федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и
исследовательской инфраструктуры на период до 2030 года и дальнейшую перспективу (далее -
Программа) экспериментальных станций на отечественных синхротронных и нейтронных
установках, нарастающим итогом" за i -й год ($И1i$) рассчитывается по формуле:

где Y_j - количество введенных в эксплуатацию в рамках реализации Программы экспериментальных
станций на отечественных синхротронных и нейтронных установках за j -й год реализации
Программы, подтвержденное актами ввода в эксплуатацию (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором
Программы от участников Программы.

2. Значение целевого индикатора "Количество разработанных или адаптированных ускорительных и
реакторных технологий, технических решений, нарастающим итогом" за i -й год ($И2i$) рассчитывается
по формуле:

где T_j - количество адаптированных и разработанных в рамках реализации Программы
ускорительных и реакторных технологий, технических решений (макеты, рабочая конструкторская
документация, опытные образцы, технические инструкции и т.д.) за j -й год реализации Программы (j
изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором
Программы от участников Программы.

3. Значение целевого индикатора "Количество разработанных или адаптированных измерительных и
(или) метрологических методик, основанных на использовании синхротронного или нейтронного
излучения, нарастающим итогом" за i -й год ($И3i$) рассчитывается по формуле:

где M_j - количество разработанных или адаптированных измерительных и (или) метрологических
методик, основанных на использовании синхротронного или нейтронного излучения, за j -й год
реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором
Программы в ходе реализации Программы от участников Программы.

4. Значение целевого индикатора "Численность специалистов в области разработки,
проектирования, строительства и технической эксплуатации, прошедших подготовку, повышение
квалификации или профессиональную переподготовку, нарастающим итогом" за i -й год ($И4i$)
рассчитывается по формуле:

где E_j - численность специалистов в области разработки, проектирования, строительства и

технической эксплуатации, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку, за j-й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

5. Значение целевого индикатора "Численность научных кадров, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку по направлениям реализации Программы, нарастающим итогом" за i-й год (И5i) рассчитывается по формуле:

где Fj - численность научных кадров, прошедших подготовку, повышение квалификации или профессиональную переподготовку по направлениям реализации Программы, за j-й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

6. Значение целевого индикатора "Доля времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" в интересах российских и зарубежных организаций, действующих в реальном секторе экономики, в общем времени работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" за i-й год (И6i) рассчитывается по формуле:

где:

Rj - время работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" в интересах российских и зарубежных организаций, действующих в реальном секторе экономики, за j-й год (j изменяется от 1 до i);

Sj - общее время работы исследовательских (экспериментальных) станций уникальных научных установок класса "мегасайенс" за j-й год.

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

7. Значение целевого индикатора "Количество публикаций в области синхротронных и нейтронных исследований (разработок), ускорительных технологий, ядерной медицины и адронной терапии в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования" (И7i) соответствует количеству научных статей в области исследований (разработок), выполненных с использованием синхротронного и нейтронного излучения, а также в области развития ускорительных и реакторных технологий, статей, основанных на использовании синхротронного и нейтронного излучения, статей в области ядерной медицины и адронной терапии, опубликованных российскими исследователями в научных журналах, входящих в ядро системы Российского индекса научного цитирования, представляющее собой подмножество статей, опубликованных в российских журналах, отобранных с помощью совокупности библиометрических показателей, формальных критериев, экспертной оценки и общественного обсуждения, в базах данных Web of Science Core Collection (статьи российских авторов) и Scopus (статьи российских авторов).

Количество публикаций определяется на основе поискового запроса "spallat* neutron* source*" OR "импульсн* источник* нейтрон*" OR "реакц* испарительн* скалывающ*" OR "neutron* scatter*" OR "рассеян* нейтрон*" OR "neutron* diffract*" OR "дифракц* нейтрон*" OR "synchrotron*" OR "синхротрон*" OR "ion* accelerat*" OR "ускор* ион*" OR "electron* accelerat*" OR "ускор* электрон*" OR "proton* accelerat*" OR "ускор* протон*" OR "медицин* радиолог*" OR "медицин* радиотерапи*" OR "ядерн* медицин*" OR "адронн* терапи*" OR "медицин* радионуклид*" OR "radiology" OR "radiotherapy" OR "radiation therapy" OR "nuclear medicine" OR "particle therapy" OR "hadron therapy" OR "proton therapy" OR "heavy ion therapy" OR "carbon ion therapy" OR "medical radioisotopes" OR "medical radionuclides" OR "radioisotopes" OR "radionuclides in medicine" OR "radiopharmaceuticals".

8. Значение целевого индикатора "Количество заявок на получение патентов на изобретения в области синхротронных и нейтронных исследований (разработок), а также заявок на получение патентов на изобретения разработанных в процессе создания новых и модернизации существующих источников синхротронного излучения и нейтронов, нарастающим итогом" за i -й год ($I8i$) рассчитывается по формуле:

где D_j - количество заявок на получение патентов на изобретения в области синхротронных и нейтронных исследований (разработок), а также заявок на получение патентов на изобретения разработанных в процессе создания новых и модернизации существующих источников синхротронного излучения и нейтронов за j -й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i), соответствующее общему количеству заявок на получение патентов, полученных участниками Программы за j -й год, при соблюдении хотя бы одного из следующих условий:
при подготовке заявок на получение патентов использовались данные, полученные с использованием синхротронного или нейтронного излучения;
материалы для заявок на получение патентов разработаны в процессе создания новых и модернизации существующих источников синхротронного излучения и нейтронов;
материалы для заявок на получение патентов разработаны в процессе разработки новых ускорительных или реакторных технологий;
материалы для заявок на получение патентов разработаны в процессе создания экспериментальных станций или разработки применяемых на них исследовательских методик;
указанные в заявках на получение патентов научно-технические результаты предназначены в том числе для использования при разработке источников синхротронного и нейтронного излучения и экспериментальных станций.

Источником исходной информации являются сведения из базы данных федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральный институт промышленной собственности", а также сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

9. Значение показателя "Количество новых или усовершенствованных технологий получения и контроля качества конструкционных и функциональных материалов, изделий на их основе, перешедших в стадию внедрения, нарастающим итогом" за i -й год ($I9i$) рассчитывается по формуле:

где N_j - количество новых или усовершенствованных технологий получения и контроля качества конструкционных и функциональных материалов, изделий на их основе, перешедших в стадию внедрения, за j -й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

10. Значение показателя "Количество новых или усовершенствованных биомедицинских, продовольственных и других технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, перешедших в стадию внедрения, нарастающим итогом" за i -й год ($I10i$) рассчитывается по формуле:

где V_j - количество новых или усовершенствованных биомедицинских, продовольственных и других технологий, основанных на использовании свойств живых систем, органических и гибридных материалов, перешедших в стадию внедрения, нарастающим итогом за j -й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

11. Значение показателя "Количество внедренных технологий в области ядерной медицины и адронной терапии, нарастающим итогом" за i -й год ($I12i$) рассчитывается по формуле:

где Q_j - количество внедренных технологий в области ядерной медицины и адронной терапии за j -й

год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.

12. Значение показателя "Количество созданных и зарегистрированных медицинских изделий, нарастающим итогом" за i -й год ($И13i$) рассчитывается по формуле:

где W_j - количество созданных и зарегистрированных медицинских изделий за j -й год реализации Программы (j изменяется от 1 до i).

Источником исходной информации являются сведения, получаемые заказчиком - координатором Программы от участников Программы.
